



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Akihisa HONGO et al.

Serial No. 09/842,650

Filed April 27, 2001

REVOLUTION MEMBER SUPPORTING
APPARATUS AND SEMICONDUCTOR
SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS

:

: Docket No. 2001_0519A

: **Attn: BOX MISSING PARTS**

:

**THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE
FEE FOR THIS PAPER TO DEPOSIT
ACCOUNT NO. 23-0975.**

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Assistant Commissioner for Patents,
Washington, DC 20231

Sir:

Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2000-127365, filed April 27, 2000, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Akihisa HONGO et al.

By

Jeffrey R. Filipek

Registration No. 41,471 *for*

Michael S. Huppert

Registration No. 40,268

Attorney for Applicants

JRF/kjf
Washington, D.C. 20006-1021
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
August 17, 2001



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 4月27日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-127365

出 願 人

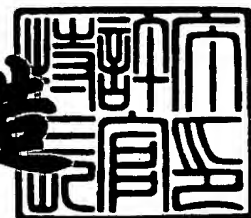
Applicant(s):

株式会社荏原製作所

2001年 4月27日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3035142

【書類名】 特許願

【整理番号】 000751

【提出日】 平成12年 4月27日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所
内

【氏名】 本郷 明久

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所
内

【氏名】 片伯部 一郎

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所
内

【氏名】 森澤 伸哉

【特許出願人】

【識別番号】 000000239

【氏名又は名称】 株式会社荏原製作所

【代理人】

【識別番号】 100089705

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 2 番 1 号 新大手町ビル 2
0 6 区 ユアサハラ法律特許事務所

【弁理士】

【氏名又は名称】 社本 一夫

【電話番号】 03-3270-6641

【選任した代理人】

【識別番号】 100080137

【弁理士】

【氏名又は名称】 千葉 昭男

【選任した代理人】

【識別番号】 100083895

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 茂

【選任した代理人】

【識別番号】 100093713

【弁理士】

【氏名又は名称】 神田 藤博

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 051806

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0004789

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 円板状部材の回転保持装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の回転軸線を中心に回転される回転部材と、該回転部材上に、その回転軸線を中心とする 1 つの円に沿って所定間隔をあけてもうけられ、半導体ウエハ等の円板状部材の周縁に係合することにより、該円板状部材を当該回転部材上に保持するようにした保持部材と、を有する円板状部材の回転保持装置において、

前記保持部材が、円弧状周面を有しており、該円弧状周面において前記円板状部材の周縁と摩擦係合するようになされており、且つ、前記円弧状周面の円弧の中心軸線を中心に回動可能とされていることを特徴とする、円板状部材の回転保持装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の回転保持装置であって、前記保持部材が、前記円弧状周面の円弧の中心軸線を中心に角度位置調整可能とされていることを特徴とする、円板状部材の回転保持装置。

【請求項 3】 請求項 1 若しくは 2 に記載の回転保持装置であって、前記保持部材の重心が前記中心軸線に対して偏心していることを特徴とする回転保持装置。

【請求項 4】 請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の回転保持装置において、前記保持部材が前記円板状部材の周縁に係合する係合保持位置と、該係合保持位置よりも半径方向外側に位置し、前記周縁から離れる離脱位置との間を変位可能とされていることを特徴とする回転保持装置。

【請求項 5】 請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の回転保持装置において、前記係合保持位置にある前記保持部材を前記円板状部材の周縁に弾性的に係合させる弾性手段を有することを特徴とする回転保持装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体ウエハ等の円板状部材を保持し回転するための回転保持装置

に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば、半導体ウエハは、その表面への銅メッキ処理やCMP（化学的機械的研磨）処理の後に、洗浄処理が行われるが、該洗浄処理は、通常、当該半導体ウエハを回転保持装置により水平に保持しながら回転し、その上面中心寄りに洗浄液を供給し、この洗浄液を遠心力によって同上面の上を半径方向に拡散させることにより行う。

【0003】

回転保持装置における半導体ウエハを保持する手段としては、半導体ウエハの周縁に複数の保持部材に係合させて行うのが一般的である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、このような回転保持装置においては、半導体ウエハを保持回転する間、保持部材は同ウエハの周縁の一定個所だけに係合するため、その係合個所には、上記洗浄液が十分に行き渡らず、適正な洗浄処理ができない虞があった。

【0005】

これに対して、例えば3個の保持部材からなる保持部材の組を2組用意し、回転保持装置の回転に応じて、それぞれ別の組の保持部材により保持するようにし、すなわち、ウエハを保持する保持部材の切替えを行うことにより、上記の如き問題を解消する試みがなされている。しかし、そのような方法では、ウエハを保持する保持部材の数が少ないため、保持力が弱くなりウエハのスリップを生じ、保持部材が磨耗されてパーティクルが生じ、ウエハ汚染につながる虞があった。

【0006】

本発明は、このような点を解消した回転保持装置を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】

すなわち、本発明に係る回転装置は、所定の回転軸線を中心に回転される回転

部材と、該回転部材上に、その回転軸線を中心とする1つの円に沿って所定間隔をあけてもうけられ、半導体ウエハ等の円板状部材の周縁に係合することにより、該円板状部材を当該回転部材上に保持する保持部材とを有する、円板状部材の回転保持装置であって、保持部材が、円弧状周面を有しており、該円弧状周面において円板状部材の周縁と摩擦係合するようになされており、且つ、前記円弧状面の円弧の中心軸線を中心に回動可能とされていることを基本的特徴とする。具体的には、保持部材は、上記中心軸線を中心に角度位置調整可能とされている。

【0008】

この回転保持装置により半導体ウエハ等の円板状部材を保持回転しながら、洗浄等の所要の処理を行う場合は、その処理の最中に、保持部材を適宜回動させて角度位置を変えることにより、当該保持部材に係合する円板状部材の周縁の個所を変えることができる。

【0009】

より具体的には、保持部材は、その重心が上記中心軸線に対して偏心するようにする。好ましくは、該保持部材に、その中心軸線に対して偏心させてウエイトを取付け、これにより保持部材の重心を偏心させるようにする。このようにすることにより、回転部材の回転速度に応じて、当該保持部材がその中心軸線を中心に回動するようにすることができる。

【0010】

また、保持部材は、円板状部材の周縁に係合する係合保持位置と、該係合位保持置よりも半径方向外側に位置し、円板状部材の周縁から離れる離脱位置との間を変位可能とされる。円板状部材を、当該回転保持装置に装着したり外したりする場合には、保持部材を上記離脱位置として行う。

【0011】

更に、係合保持位置にある支持装置を円板状部材の周縁に弾性的に係合させる弾性手段を設けることが好ましい。

【0012】

【好ましい実施形態】

以下、添付図面を参照しながら、本発明に係る回転保持装置の実施形態につき

説明する。

【0013】

図示の回転保持装置10は、半導体ウエハWを保持するためのものであり、水平に設定されて、回転駆動軸12によって回転される円盤状の回転部材14と、半導体ウエハWを回転部材14上に保持するための複数の保持部材16とを有している。該保持部材16は、回転駆動軸12を中心とする円に沿って所定間隔（図示の例では、 60° ）をあけて回転部材14の外周縁部分に設けられて、半導体ウエハWの周縁W'に係合することにより、該半導体ウエハWを水平に保持する。図1において、参照番号17は、回転駆動軸12とモータMとを駆動連結するためのベルト駆動装置17であり、Hは当該回転保持装置10を収納するハウジングで、ノズルNによって半導体ウエハW上に供給される洗浄液等が周囲に飛散するのを防いで集め、排出管Dから排出するようになっている。

【0014】

図3には、保持部材16の詳細が示されている。すなわち、保持部材16は、ほぼ円柱状の部材とされており、その上部先端近くに、環状溝のように形成された係合周面18を有しており、該周面が半導体ウエハWの周縁W'と摩擦係合するようにされている。該保持部材は、また、回転部材14の外周縁部分に半径方向に延びるように形成されたスロット20を垂直に貫通するようにされており、その下端は、回転部材14の下に、同回転部材とともに回転されるように設定された保持部材22によって、当該保持部材の中心軸線を中心に回動可能に保持されている。すなわち、保持部材22は、垂直上方に延びる小径軸24を有しており、一方、保持部材にはその下端から上方に向けて延びる孔26が形成されており、該孔が小径軸24に嵌合し、当該保持部材16が、小径軸を中心に回動可能とされている。また、保持部材16の下端には、ウェイト28が固定されて水平方向に延びており、回転部材14が回転されて保持部材16が当該回転部材14の回転軸線（すなわち、回転駆動軸12）を中心に回転されると、該ウェイト28に遠心力が働き、それにより該保持部材16が、その中心軸線の周りで回動されるようになされている。図4に実線で示すウェイト28の位置は、ホームポジションであり、図示しない弾性手段によって当該位置に押圧されており、所定の

遠心力が加わると、一点鎖線で示す位置に向けて矢印方向Aに動き、これに伴って、半導体ウエハWが矢印方向Bに回動される。

【 0 0 1 5 】

保持部材 2 2 は、図示しないリンク機構等によって、上記スロットに沿って半径方向Cに水平に変位可能なるように支持されており、当該保持部材が半導体ウエハWの周縁W' に係合する係合保持位置(図 2 の位置)と、該係合保持位置よりも半径方向外側に位置し、周縁から離れる離脱位置との間を変位可能としている。また、保持部材 2 2 は半径方向内側に向けてバネ付勢されており、係合保持位置にある保持部材 1 6 の係合周面 1 8 が、弾性的に半導体ウエハWの周縁W' に係合するようにされている。

【 0 0 1 6 】

この回転保持装置 1 0 によって、半導体ウエハを保持回転させるには、先ず、保持部材 1 6 をバネ付勢に抗して半径方向外側の離脱位置まで変位させる。この状態で半導体ウエハを回転部材 1 2 の上方位置に水平に設定し、上記保持部材 1 6 を係合位置まで戻して、その係合周面 1 8 を半導体ウエハWの周縁W' に係合させ、当該半導体ウエハを弾性的に保持する。

【 0 0 1 7 】

回転部材 1 4 が回転駆動され、保持部材 1 6 のウエイト 2 8 には遠心力が働く。回転が低速の場合には、ウエイト 2 8 に作用する遠心力は小さく、保持部材 1 6 を上記ホームポジションに押圧しているバネ圧によって回動されない状態に保持されるが、回転数が所定以上になると、遠心力が同バネ圧に抗して、保持部材 1 6 をその中心軸線の周りで回動する。上述の通り、保持部材 1 6 は、半導体ウエハWの周縁W' と摩擦係合しているため、保持部材 1 6 が回動することにより、半導体ウエハWが矢印B方向に回動され、従って、半導体ウエハWの周縁W' の保持部材 1 6 との係合位置はかわる。

【 0 0 1 8 】

図示の実施例においては、保持部材 1 6 に偏心したウエイト 2 8 が設けられ、これにより、回転部材 1 4 の回転に伴って、当該保持部材 1 6 がその中心軸線を中心に回転(自転)するようなものとされているが、該保持部材 1 6 の自転は、必

ずしも、これに限られるものではなく、例えば、当該保持部材 1 6 に何らかのリンク機構を接続しておき、このリンク機構を作動させることにより、保持部材を自転させるようにすることもできる。

【 0 0 1 9 】

【発明の効果】

本発明に係る回転保持装置は、上述の如き構成及び作用を有するものであり、例えば、半導体ウエハ等の円板状部材を洗浄処理するときに、この回転保持装置によって保持回転するようにすれば、当該洗浄処理中に、円板状部材の保持部材との係合位置を変えることができるので、当該洗浄処理に用いられる洗浄液等を円板状部材の周縁の全ての部分に行き渡らせることができ、従って、適正な処理が可能となる。

【 0 0 2 0 】

また、当該回転保持装置に設定された全ての保持部材により半導体ウエハ等の円板状部材を保持するようにしたので、該円板状部材を確実に保持することができ、従って、前述したパーティクルの発生も防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は、本発明に係る回転保持装置の概要を示す側面図である。

【図 2】

図 2 は、図 1 の平面図である。

【図 3】

図 3 は、同回転保持装置における、円板状部材を支持するための保持部材の詳細を示す部分側面図である。

【図 4】

図 4 は、図 3 の I V - I V 線に沿って見た図である。

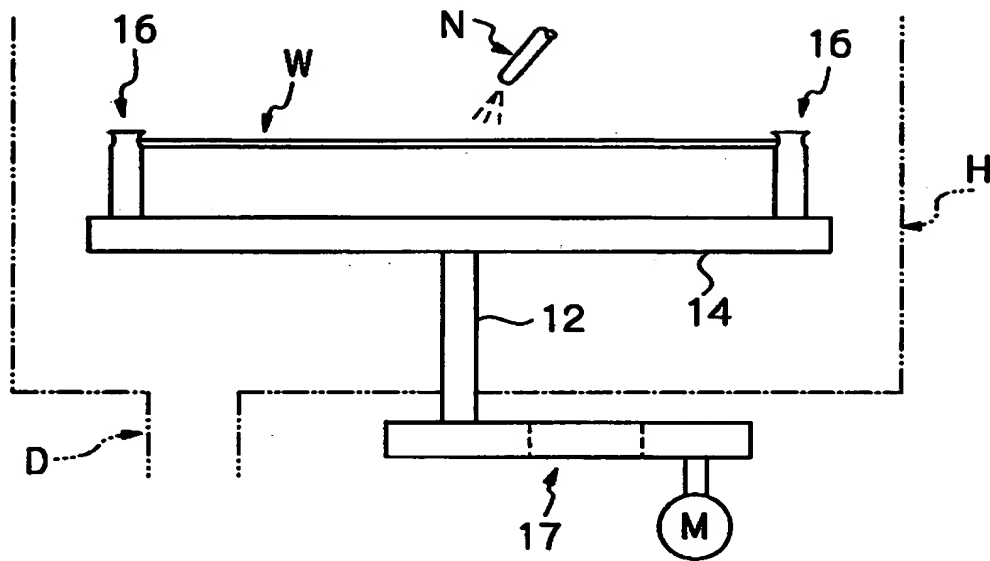
【符号の説明】

- W 半導体ウエハ
- 1 0 回転保持装置
- 1 2 回転駆動軸

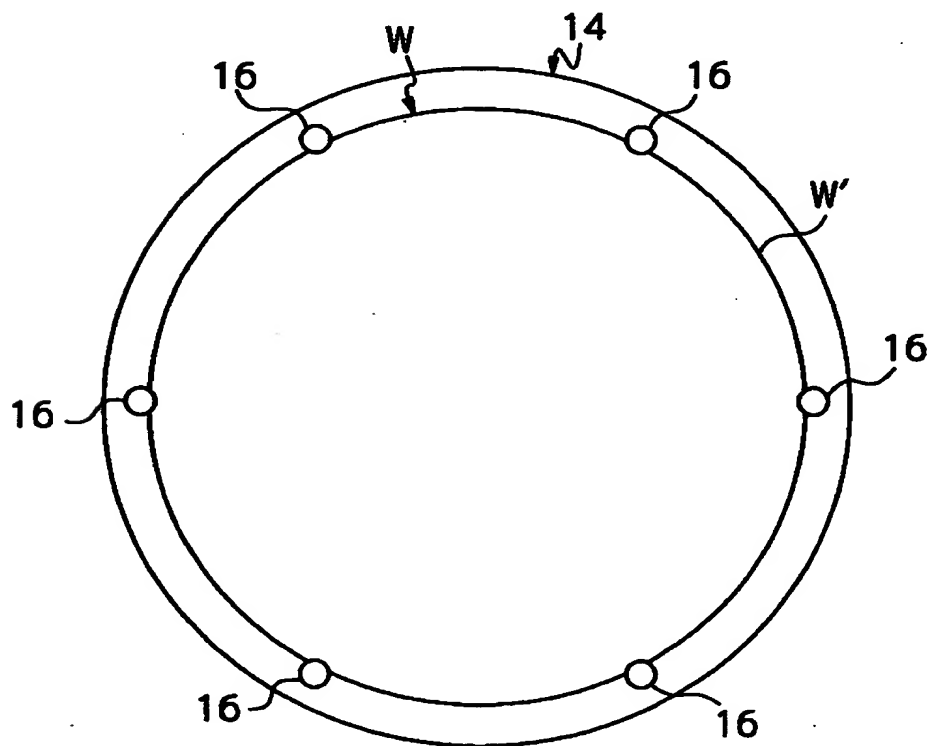
- 1 4 回転部材
- 1 6 保持部材
- 1 8 係合周面
- 2 0 スロット
- 2 2 保持部材
- 2 4 小径軸
- 2 6 孔
- 2 8 ウェイト

【書類名】 図面

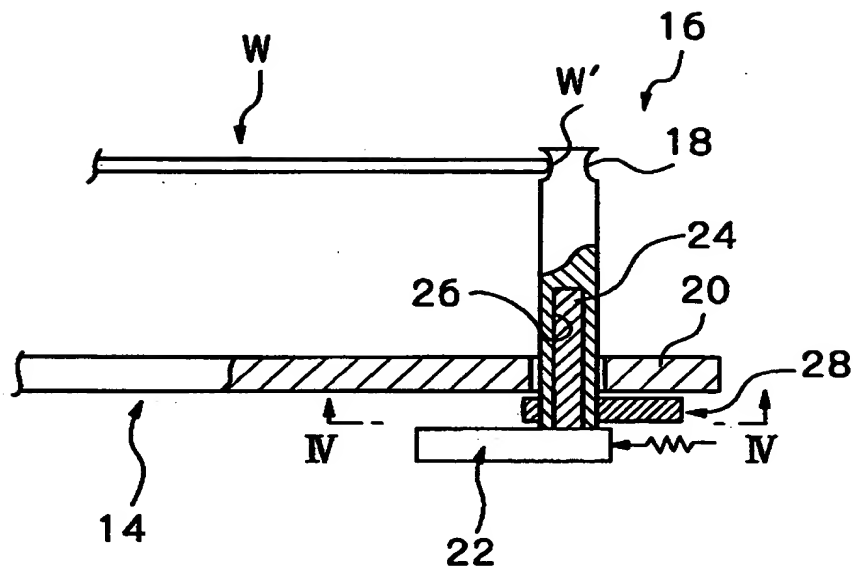
【図 1】



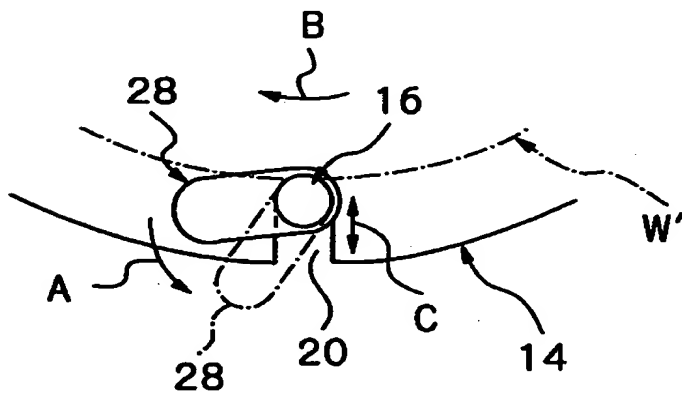
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【解決課題】 半導体ウエハ等の円板状部材の周縁と係合して当該円板状部材を保持回転する回転保持装置においては、係合される上記周縁が一定であるために、同円板状部材上に洗浄液等を供給しながら洗浄処理等を行う場合に、洗浄液等が周縁の係合されている部分に行き渡りにくいといった問題をあつた。

【解決手段】 所定の回転軸線を中心に回転される回転部材と、該回転部材上に、その回転軸線を中心とする1つの円に沿って所定間隔をあけてもうけられ、半導体ウエハ等の円板状部材の周縁に係合することにより、該円板状部材を当該回転部材上に保持するようにした保持部材と、を有する円板状部材の回転保持装置において、保持部材が、円弧状周面を有しており、該円弧状周面において円板状部材の周縁と摩擦係合するようになされており、且つ、前記円弧状周面の円弧の中心軸線を中心に回動可能とされていることを特徴とする回転保持装置を提供する。保持部材の重心が中心軸線に対して偏心するようにされ、回転部材とともに当該保持部材が回転することに伴って加わる遠心力によって、同保持部材が中心軸線を中心に回動するようにする。

特 2 0 0 0 - 1 2 7 3 6 5

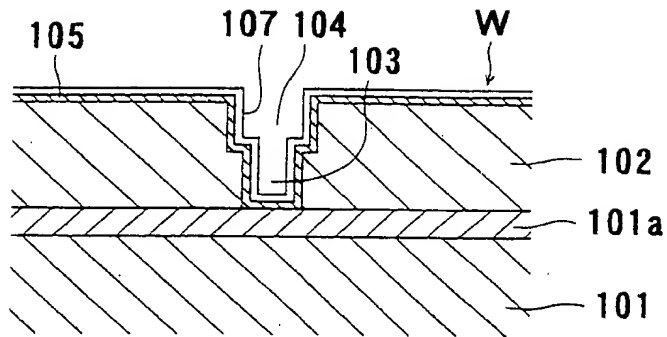
出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 0 2 3 9]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 3 1 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号
氏 名	株式会社荏原製作所

1/68

FIG. 1A



F I G. 1 B

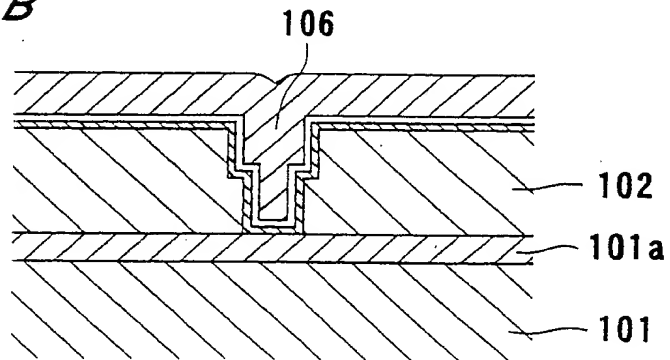


FIG. 1C

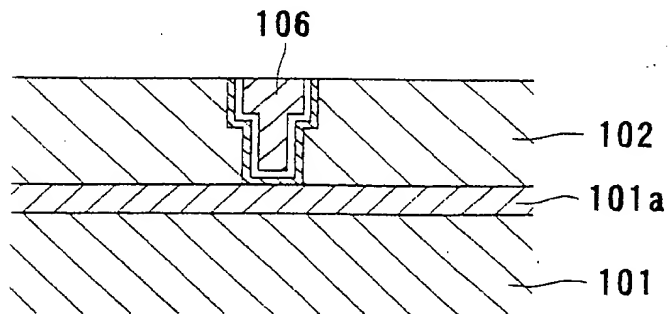
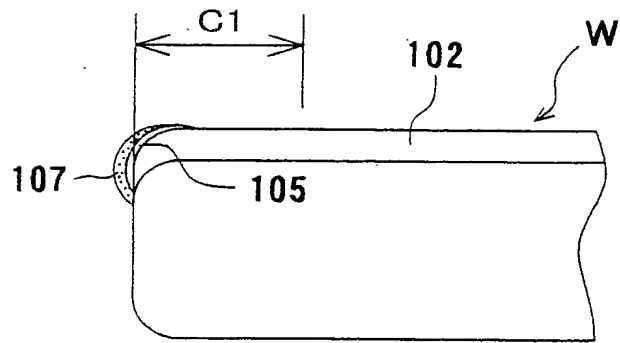


FIG. 2



3/68
FIG. 3

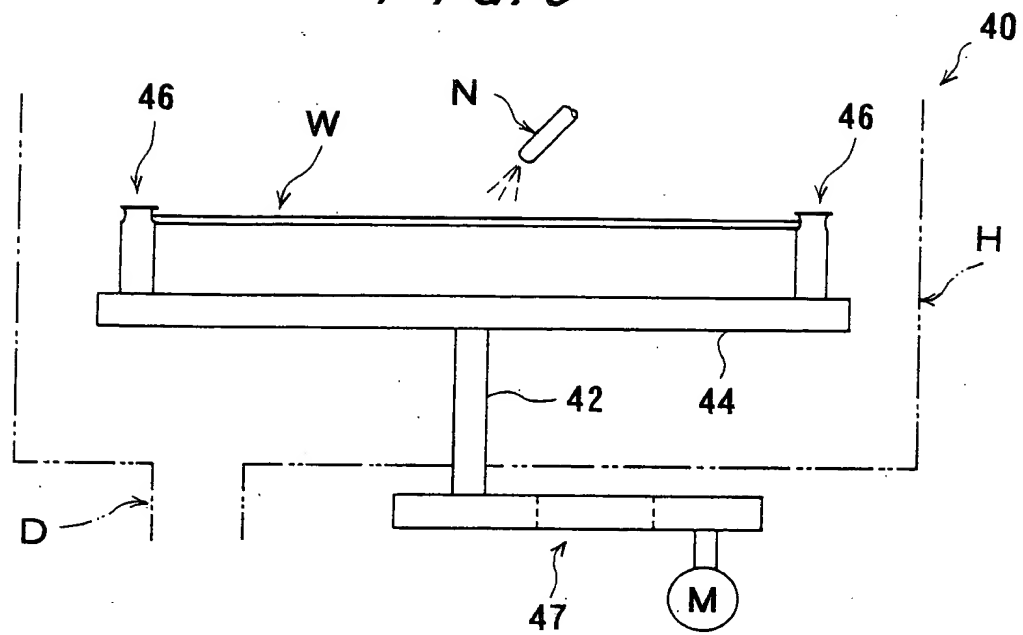
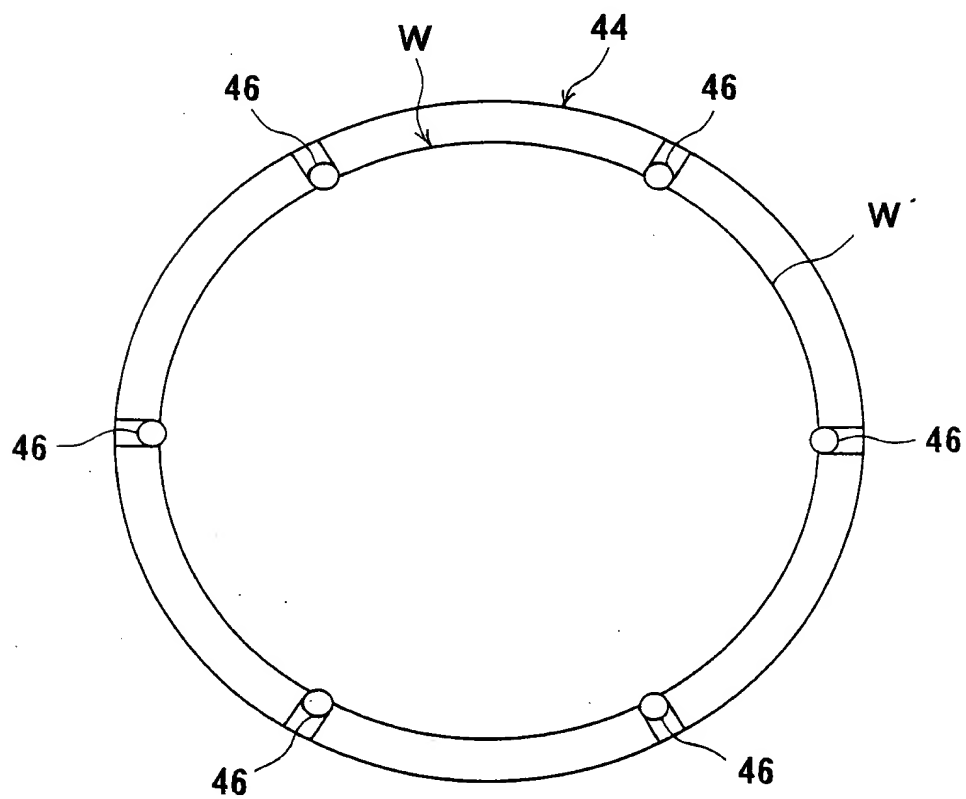


FIG. 4



100

FIG. 5

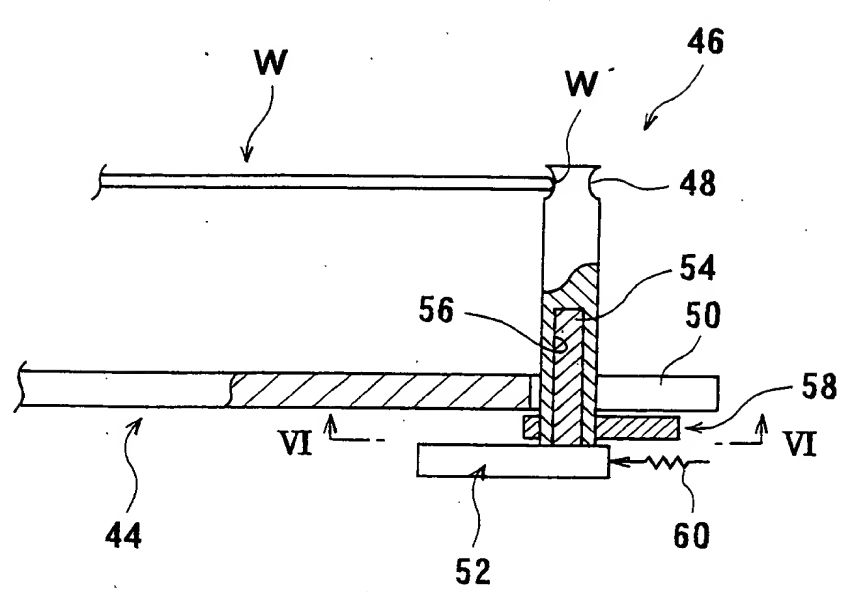


FIG. 6

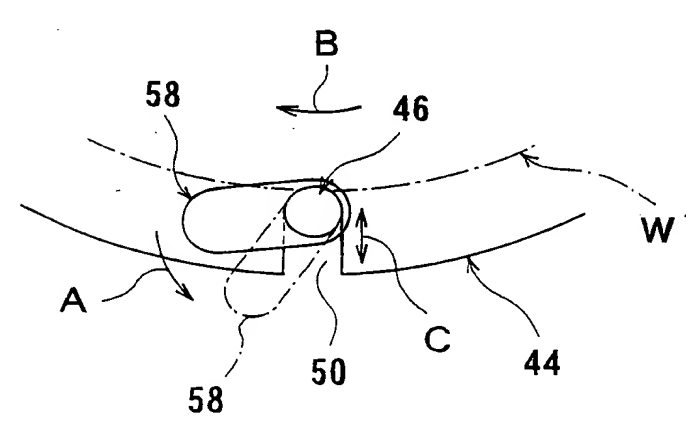
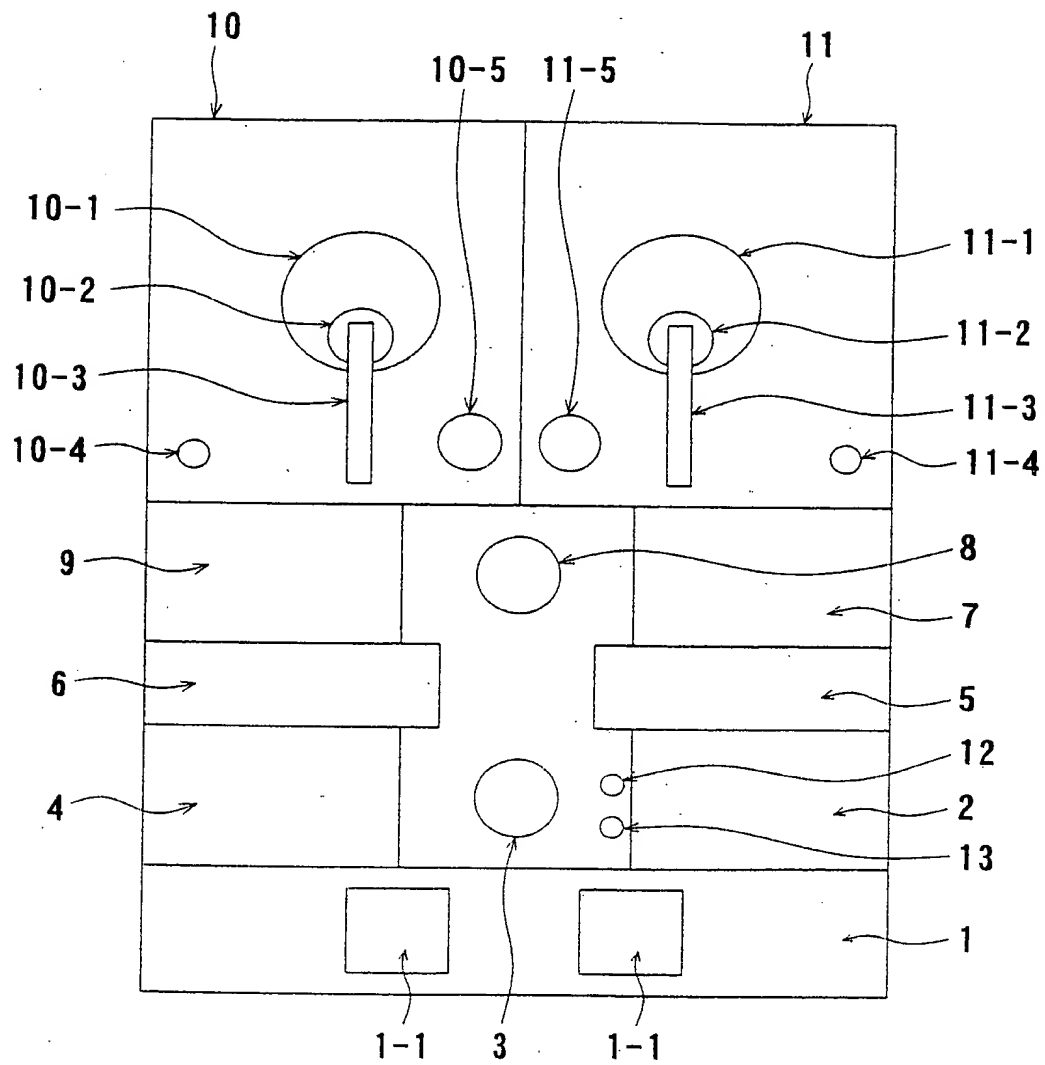
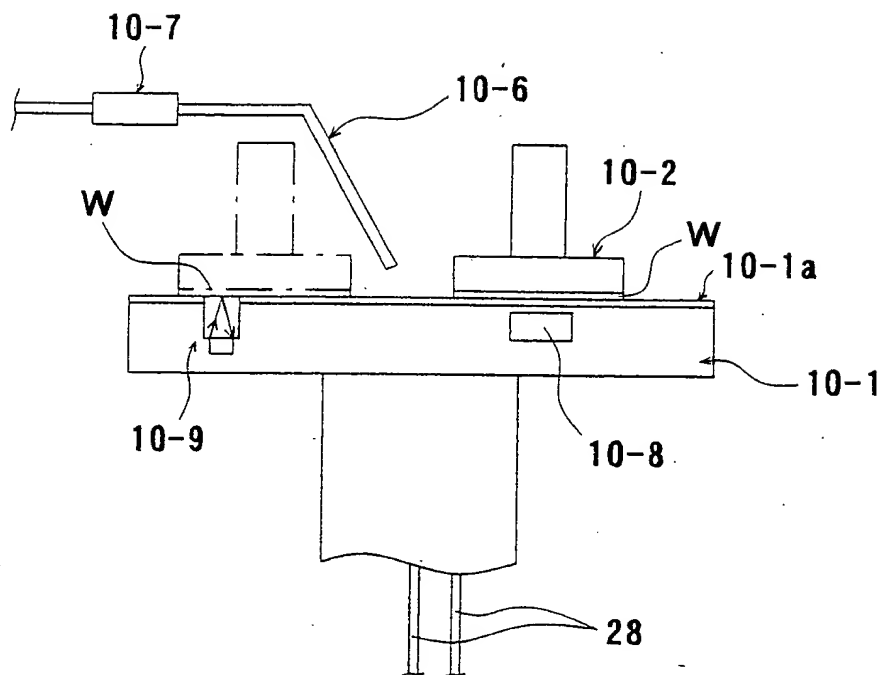


FIG. 7



6/68

FIG. 8



7/68

FIG. 9

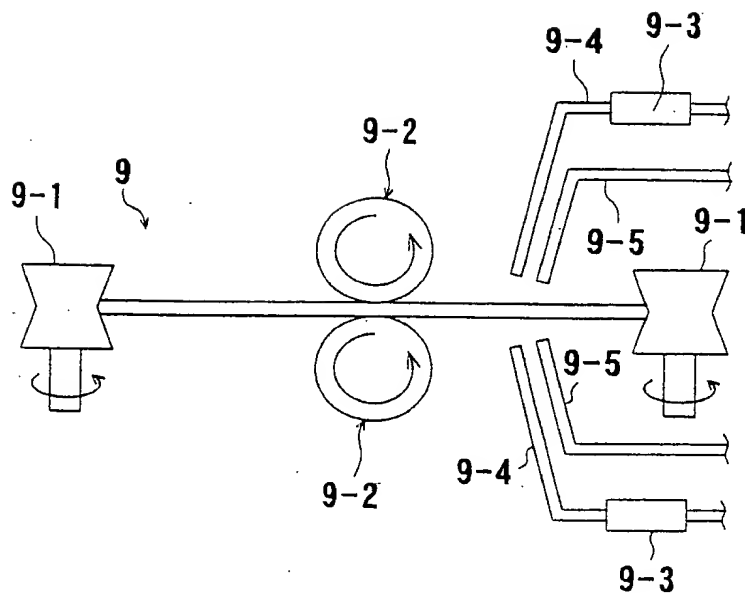
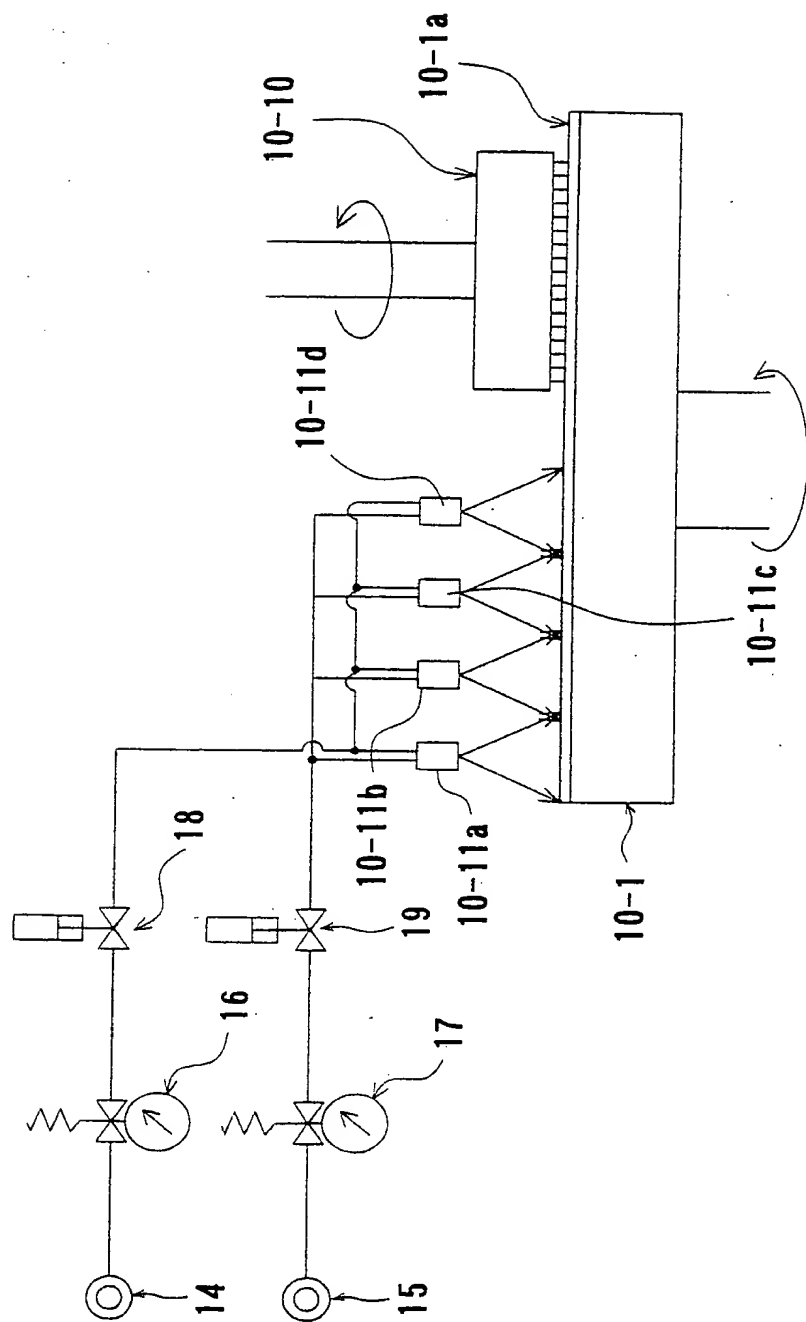


FIG. 10



9/68

FIG. 11A

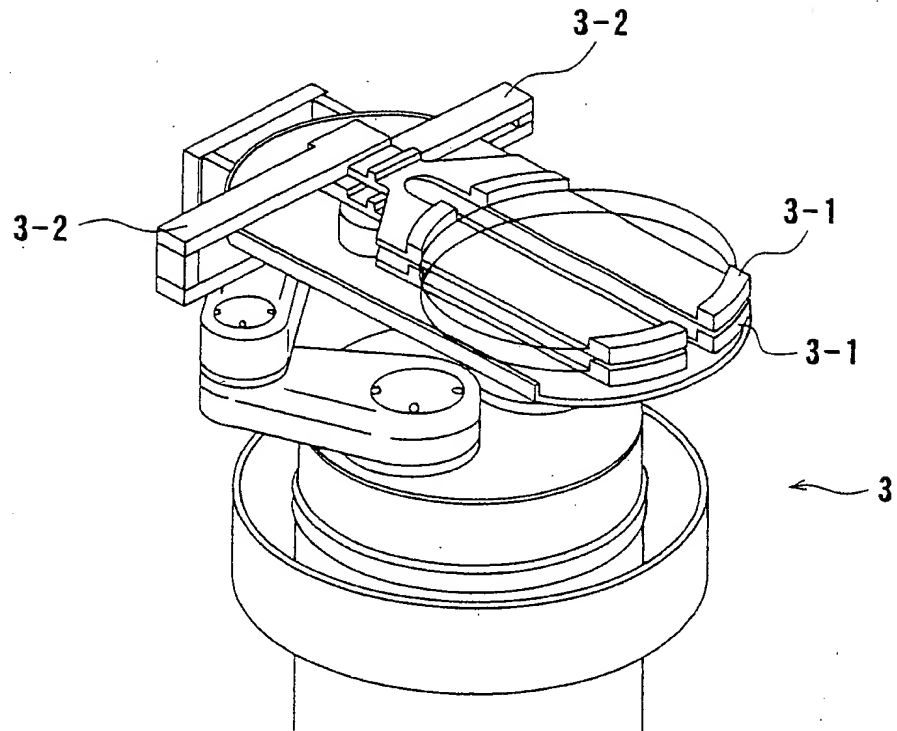


FIG. 11B

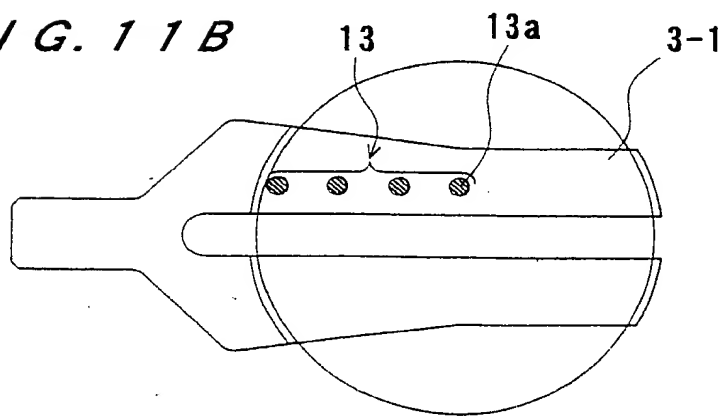
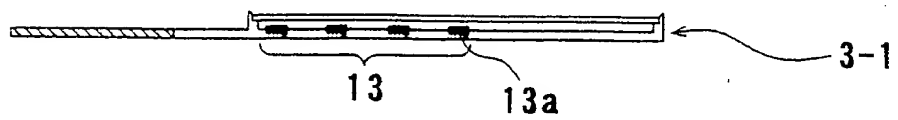
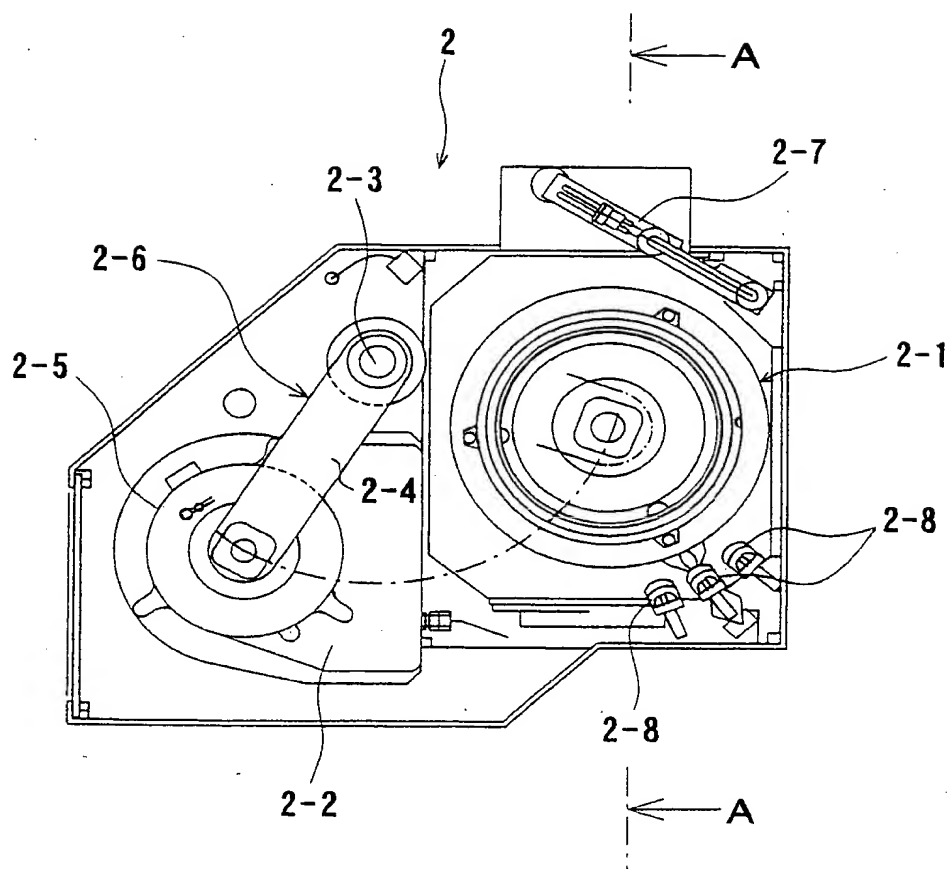


FIG. 11C



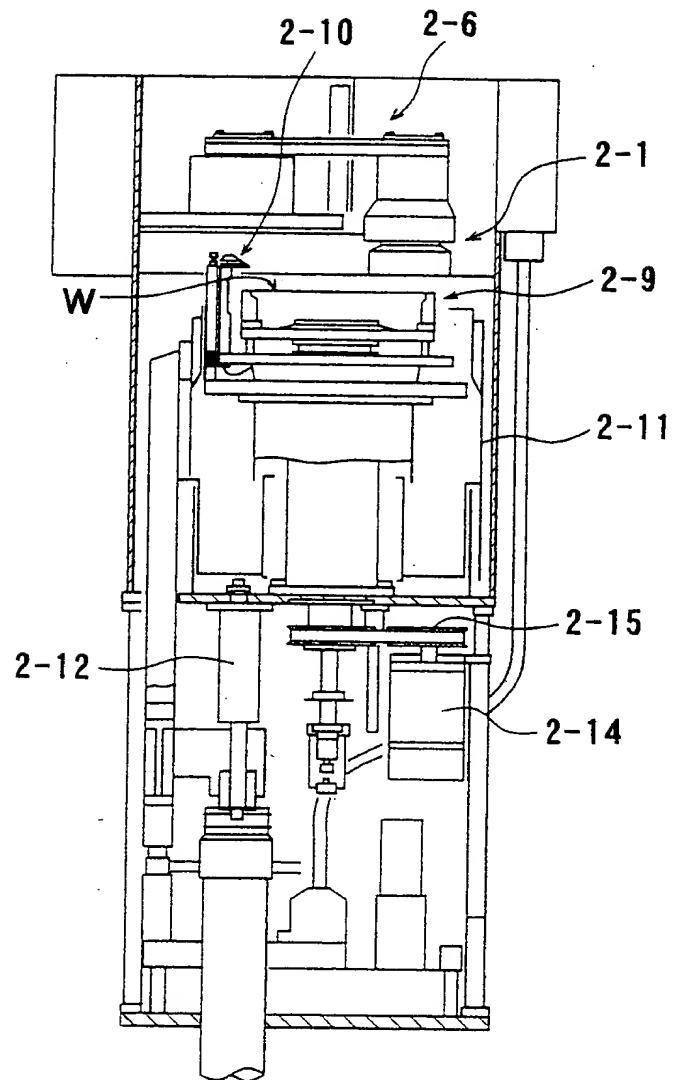
10/68

FIG. 12



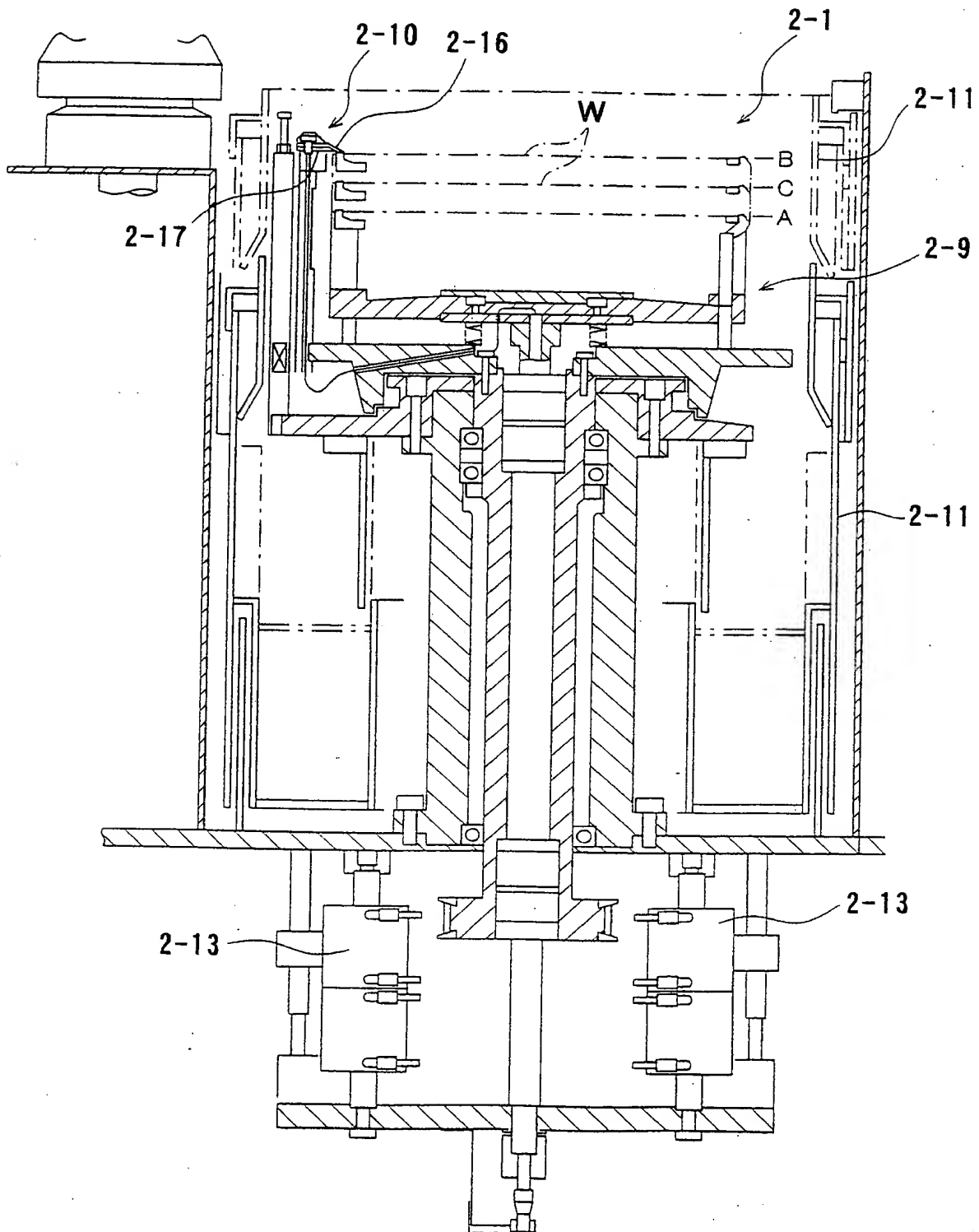
Country	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2020	2030	2040	2050
Japan	7	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26
Germany	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
France	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Italy	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Spain	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Sweden	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Belgium	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
United Kingdom	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Canada	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
United States	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
China	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
India	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
South Africa	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
South Korea	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Poland	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Portugal	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Finland	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Switzerland	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Australia	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
Israel	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
Spain	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Belgium	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
France	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
Germany	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
Italy	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
Japan	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
China	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
India	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
South Africa	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
South Korea	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Poland	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
Portugal	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Finland	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
Switzerland	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Australia	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
Israel	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
Spain	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
Belgium	46	47	48	49	50	5					

2. 4



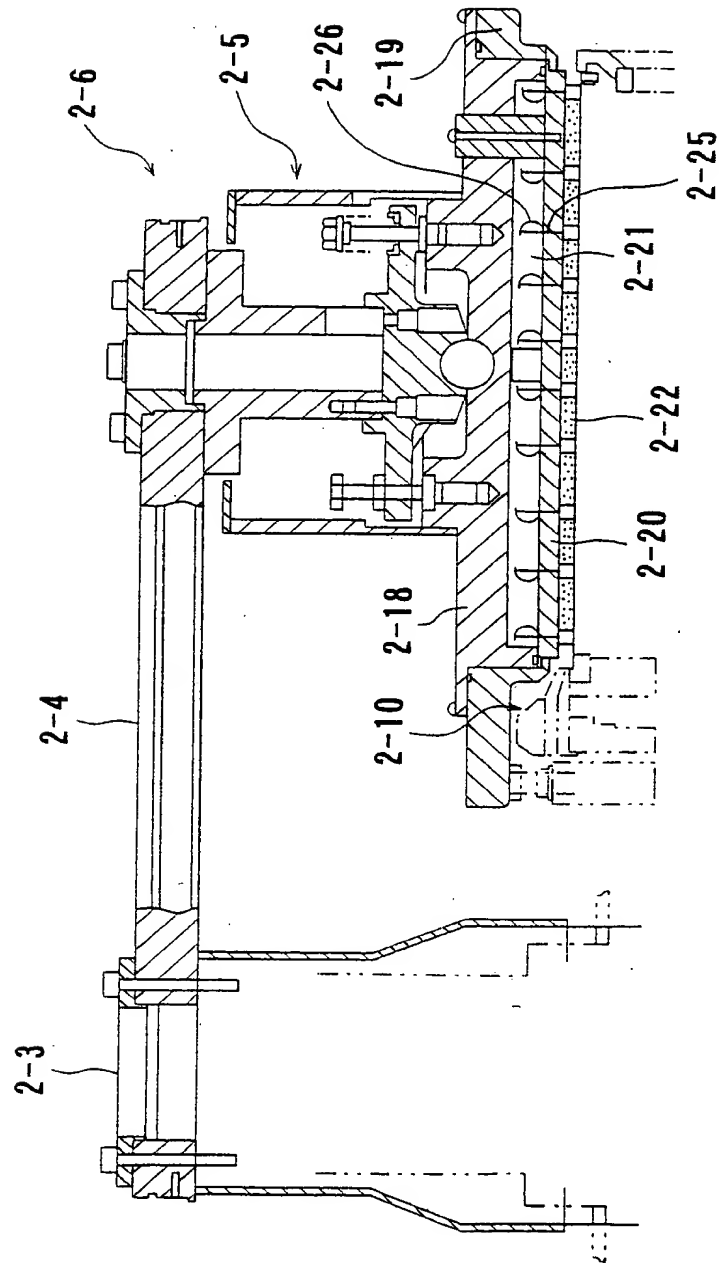
12/68

FIG. 14



13/68

FIG. 15



14/68

FIG. 16

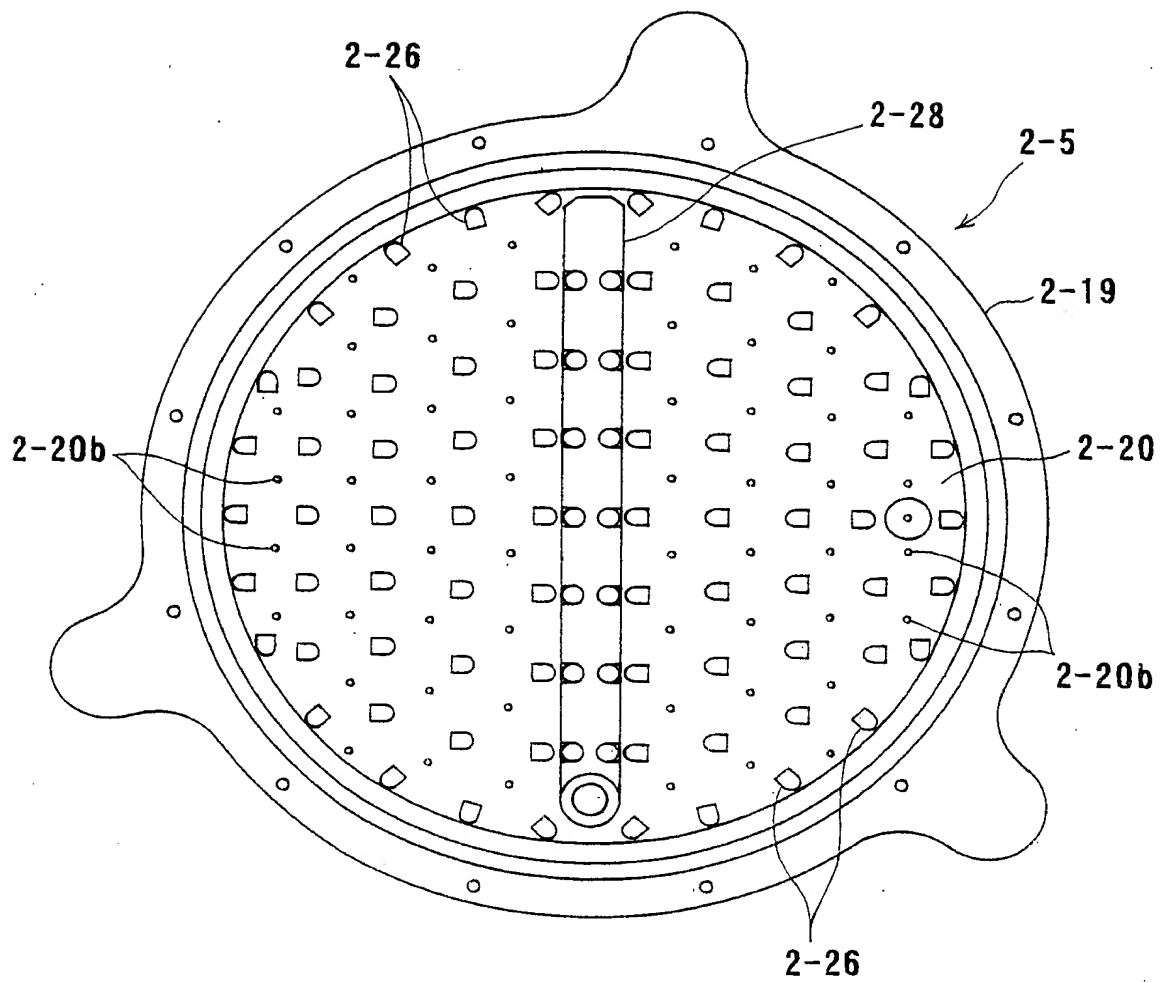


FIG. 17

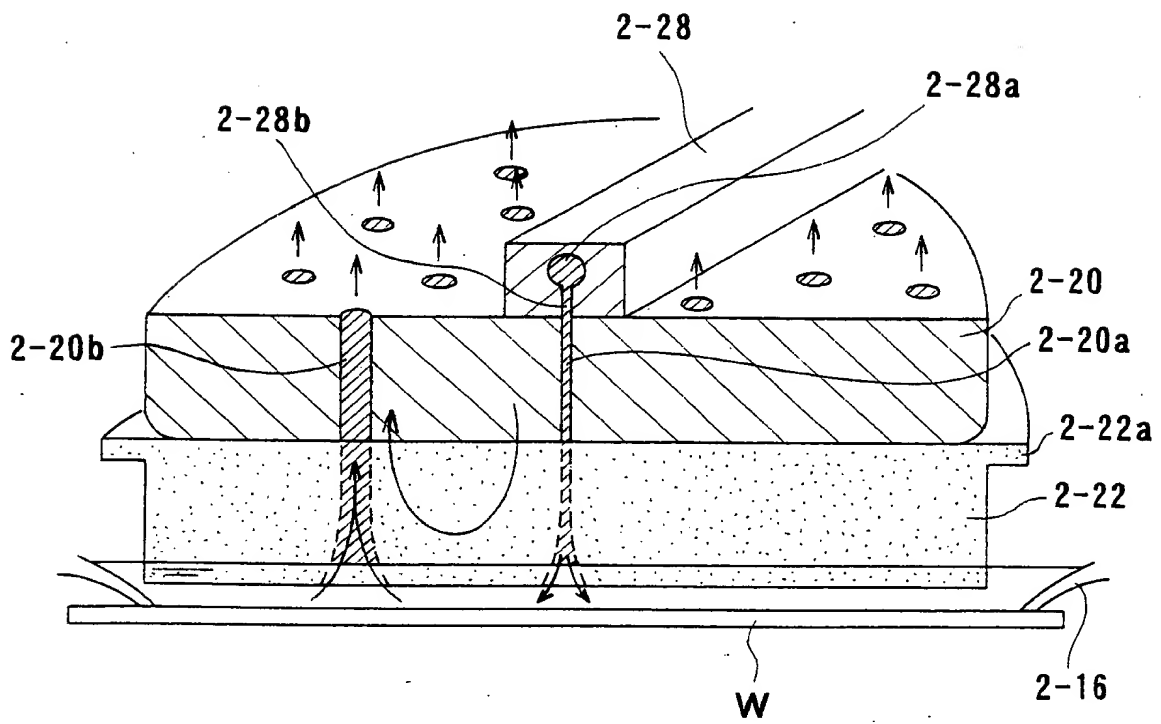
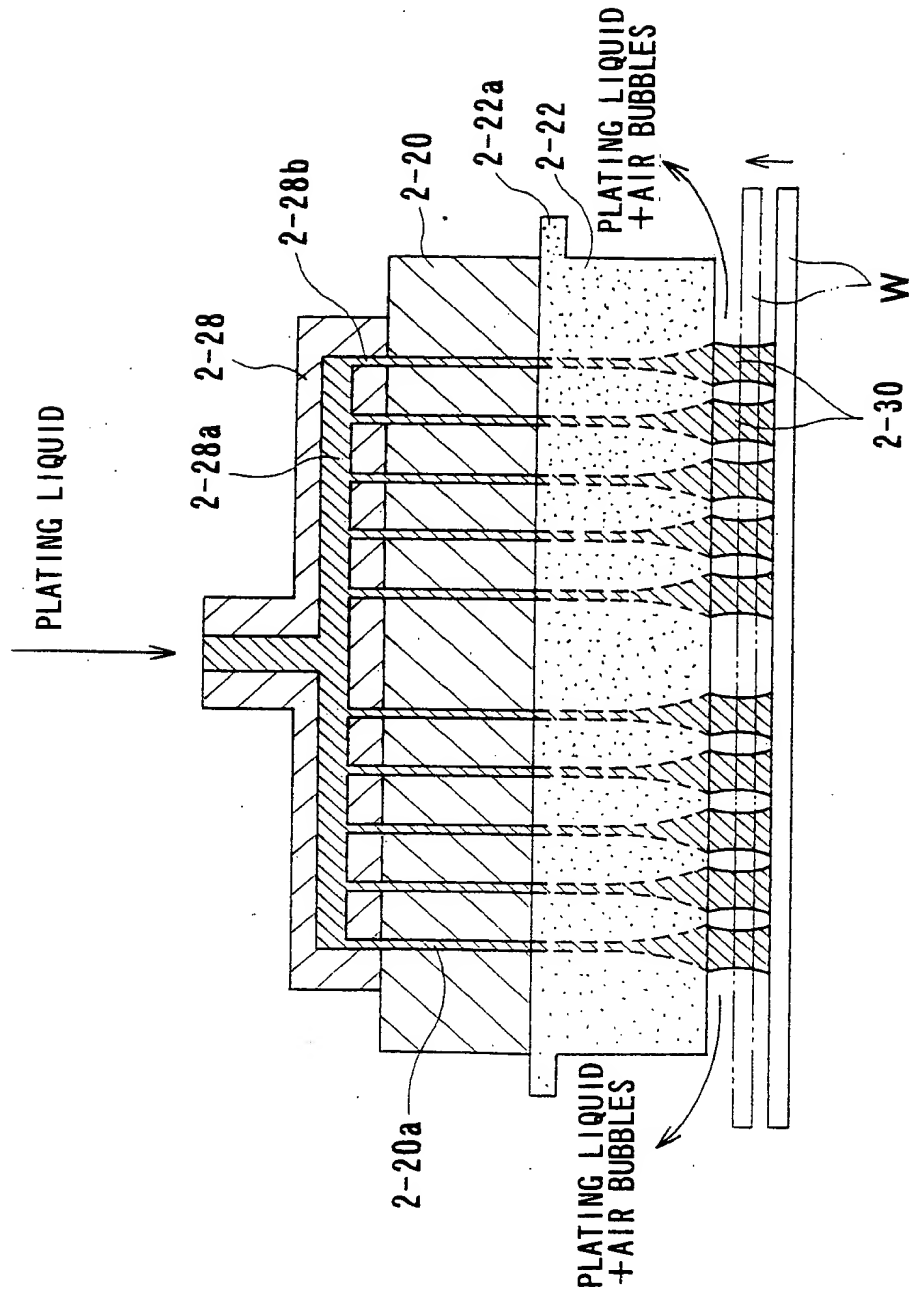


FIG. 18



17/68

FIG. 19

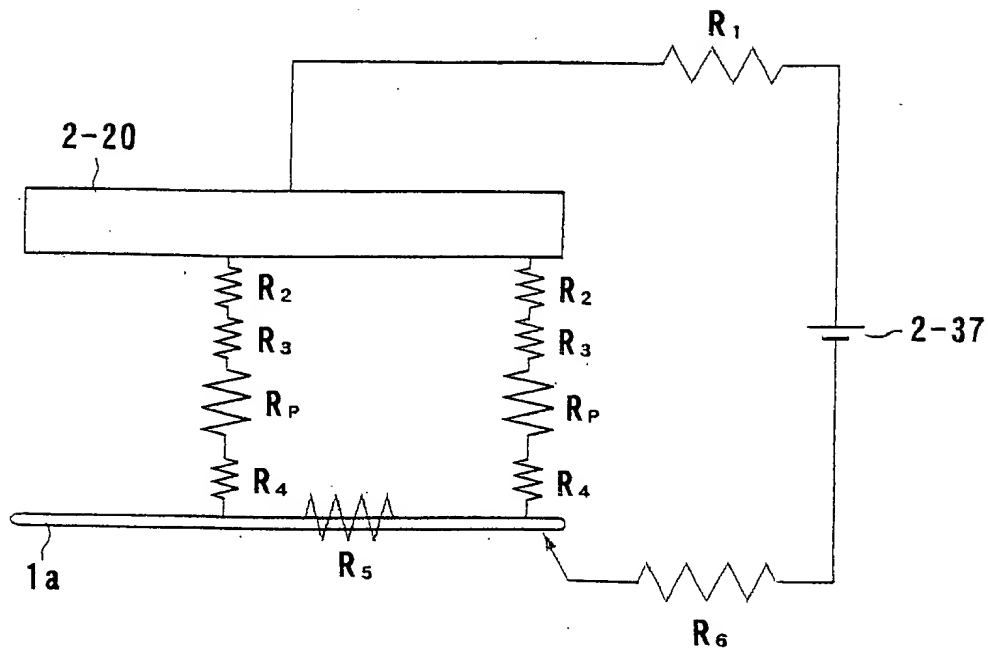
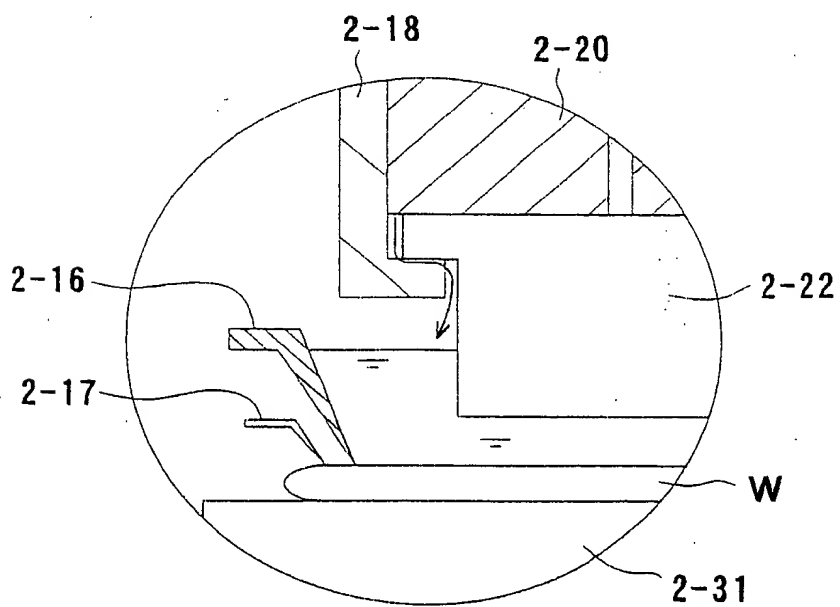


FIG. 26



18/68

FIG. 20

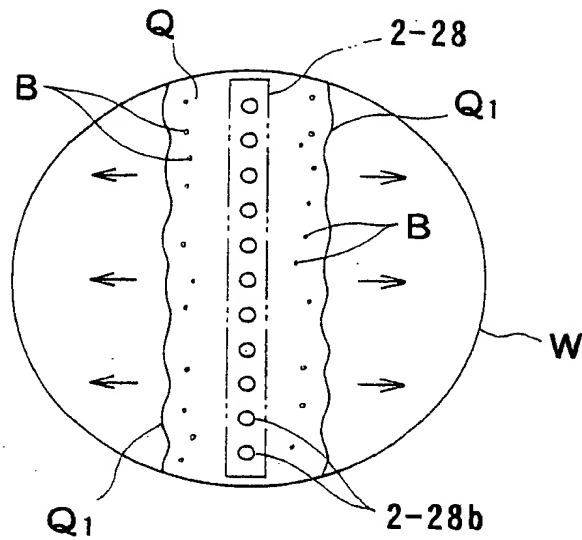


FIG. 21A

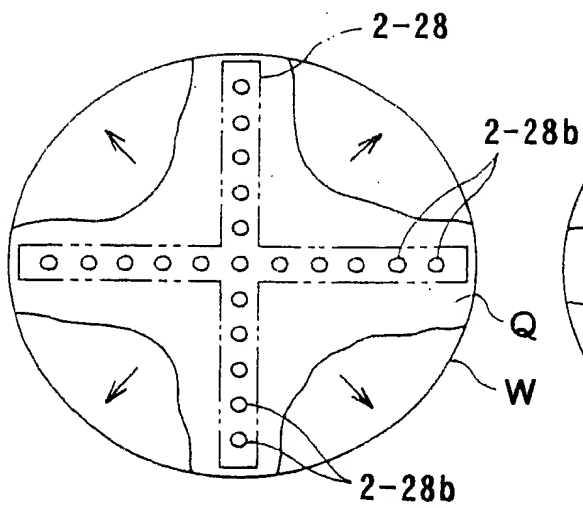
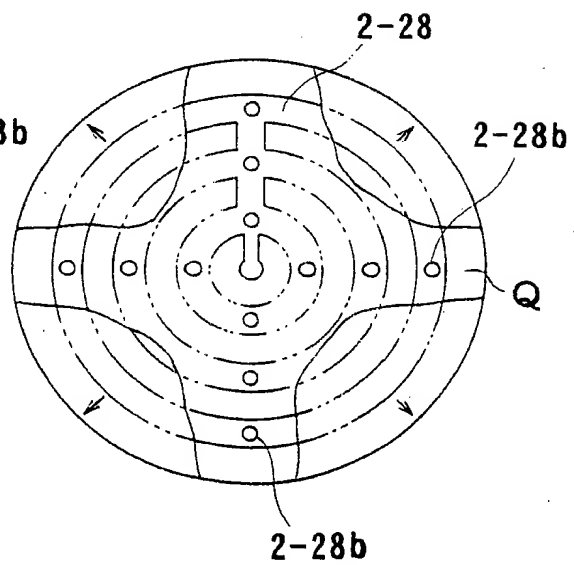
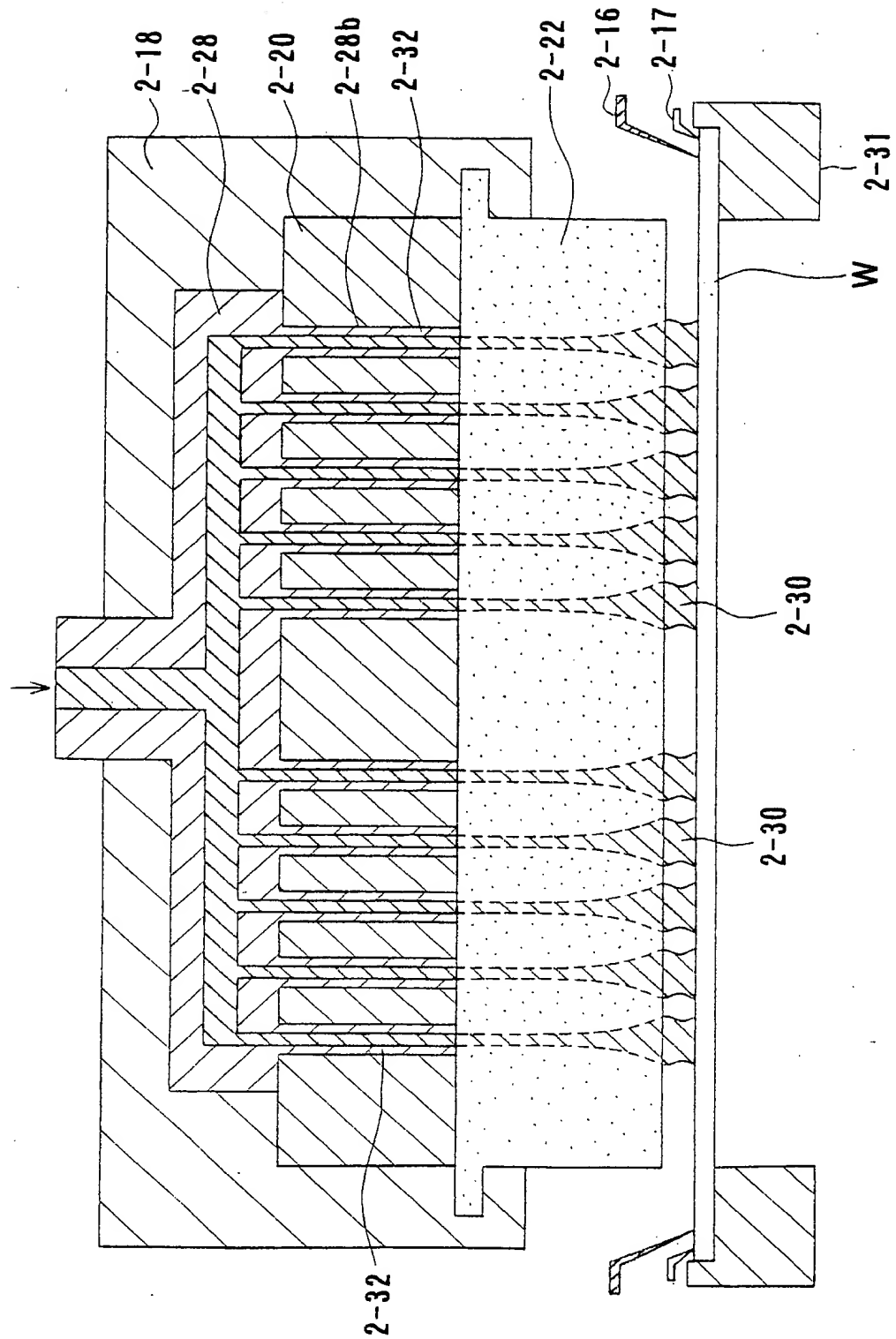


FIG. 21B



19/68

FIG. 22
PLATING LIQUID



20/68

FIG. 23
PLATING LIQUID

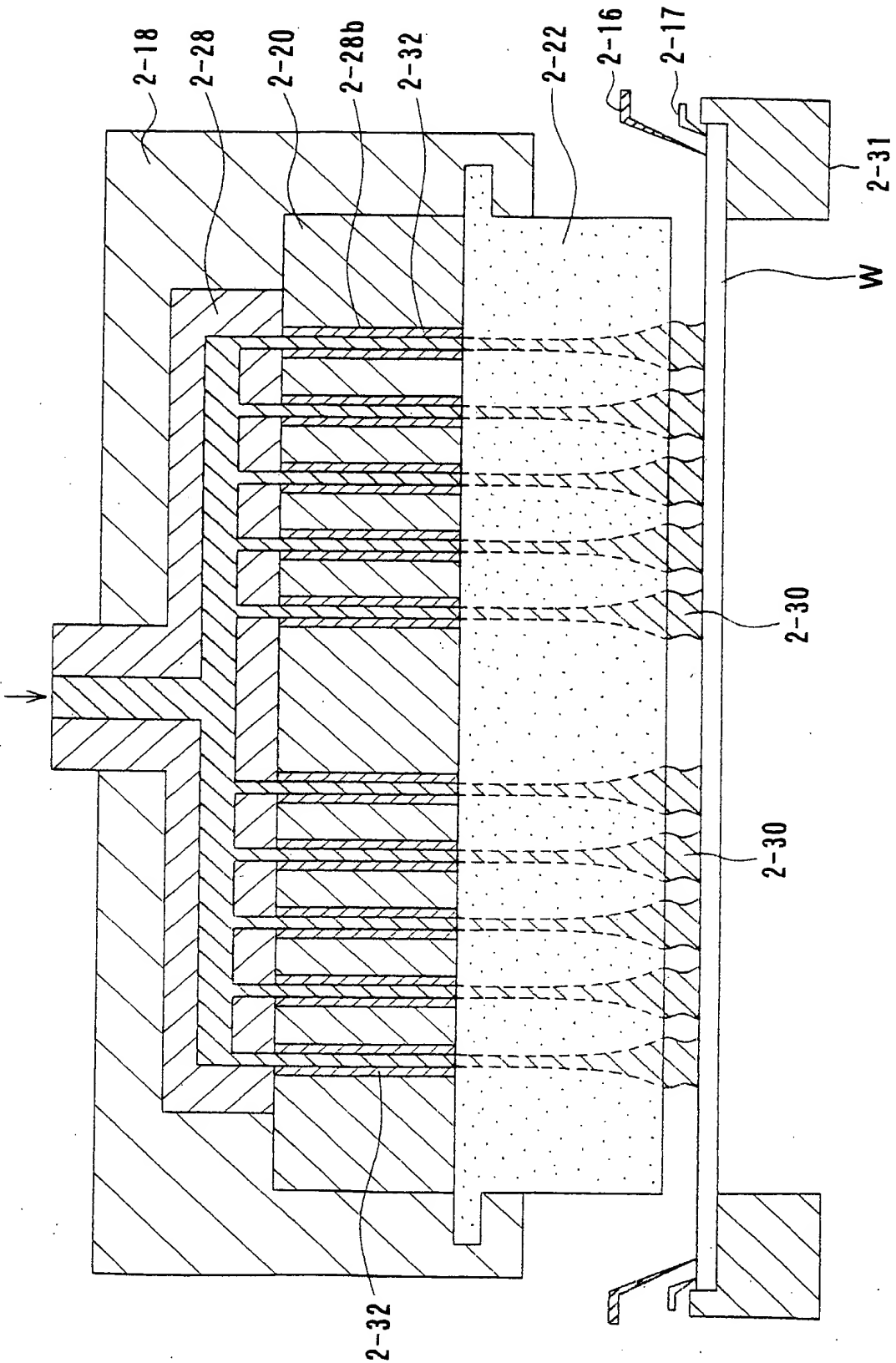


FIG. 24

PLATING LIQUID

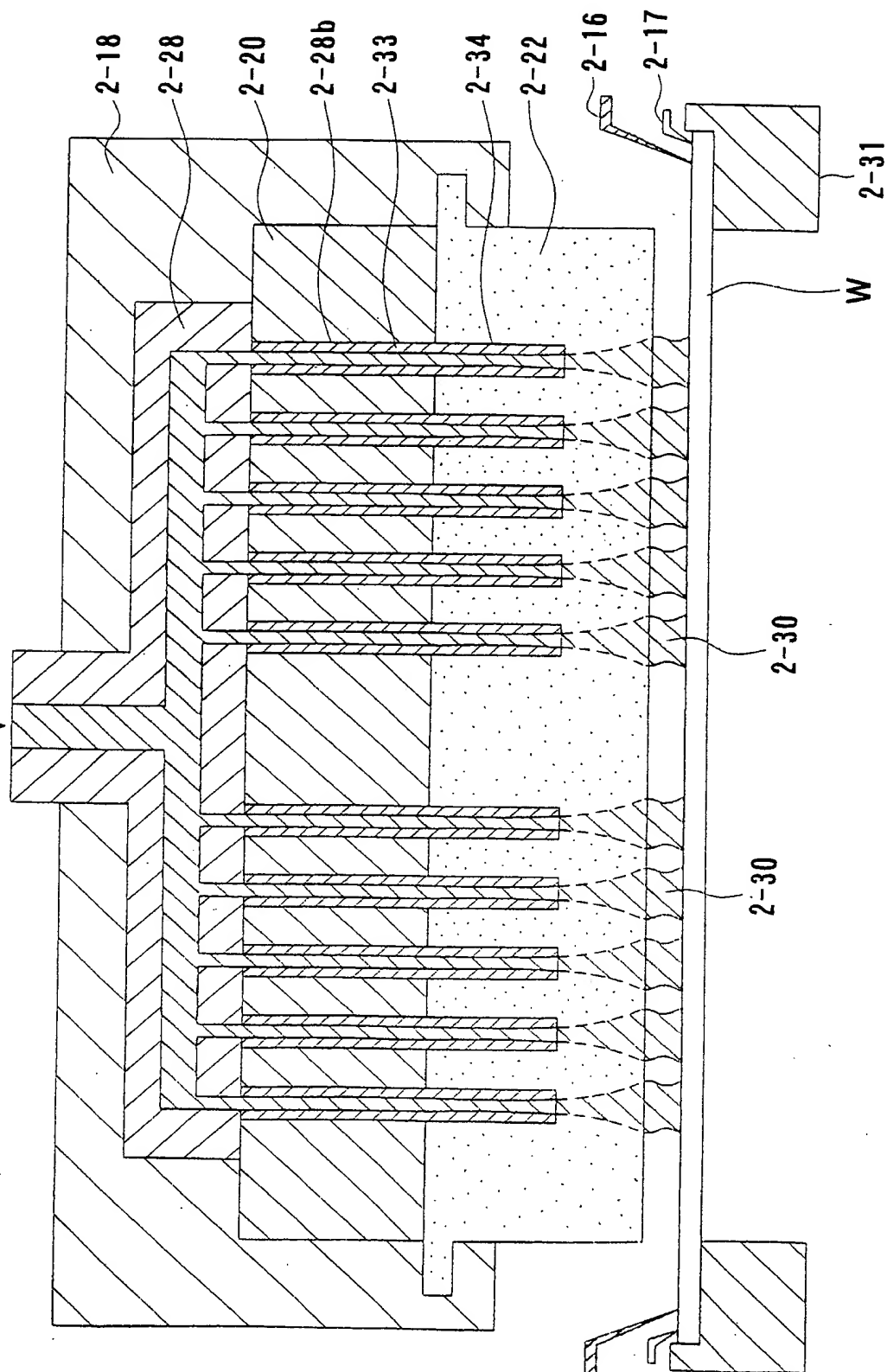


FIG. 25

PLATING LIQUID

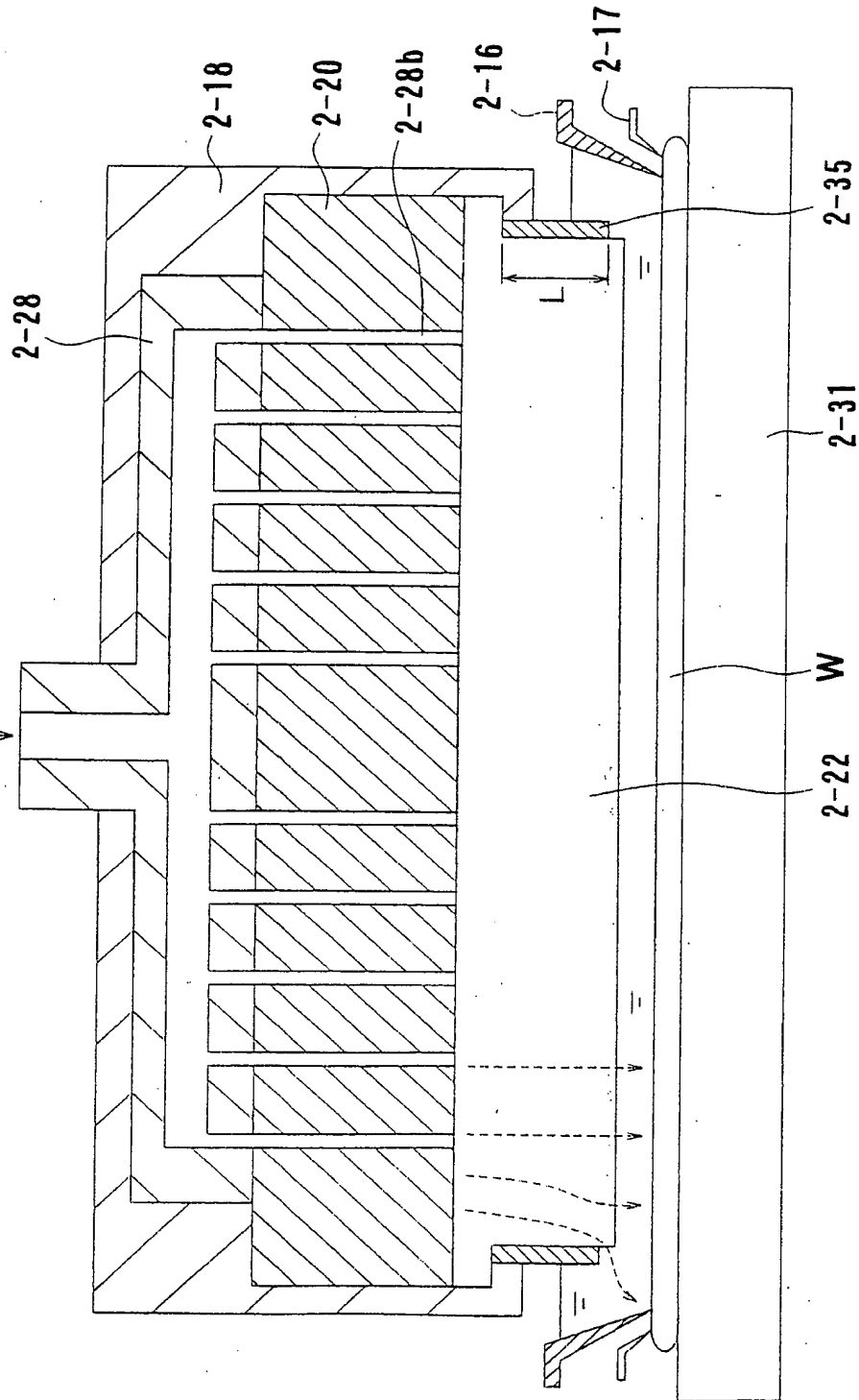


FIG. 27A

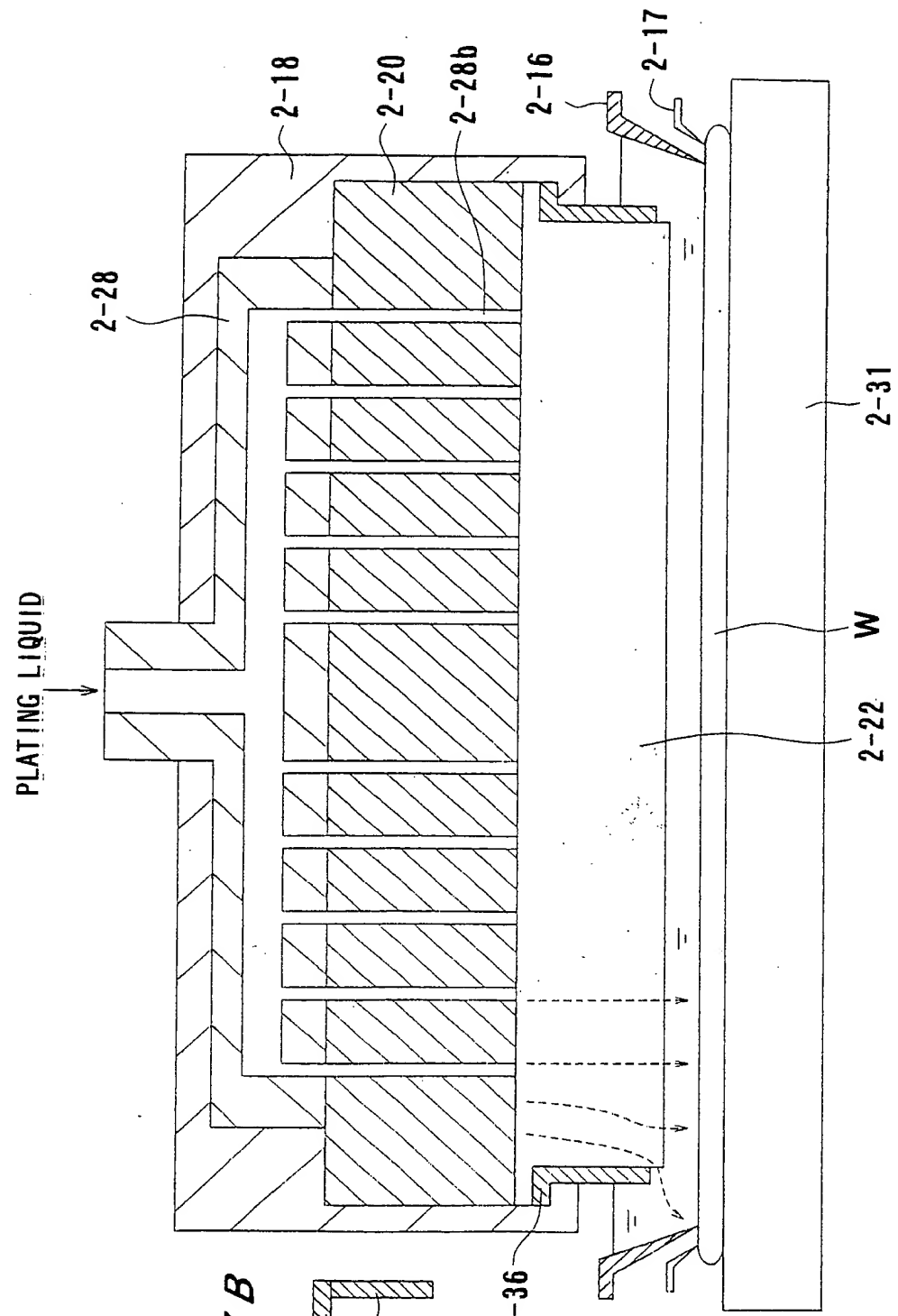
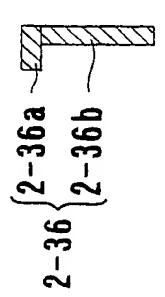


FIG. 27B



24/68

FIG. 28

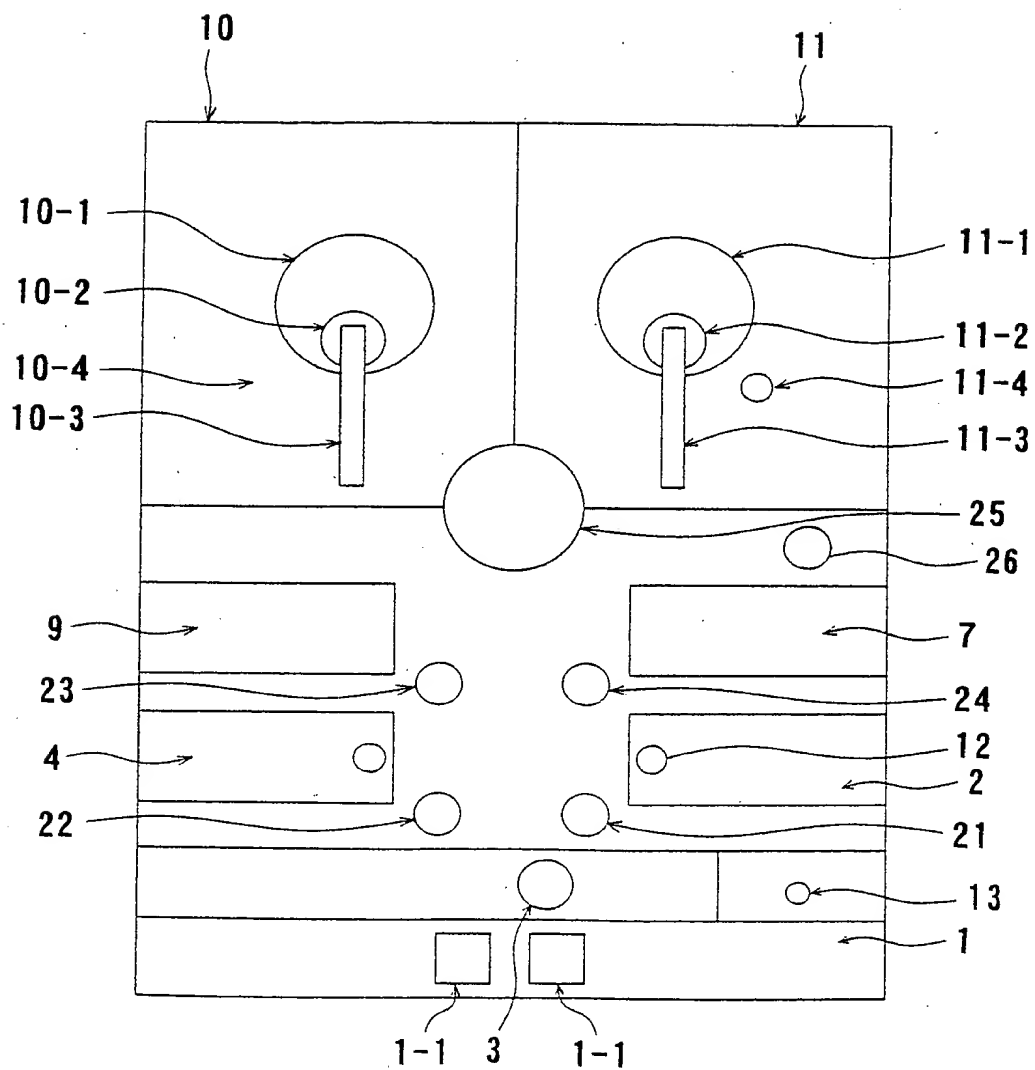
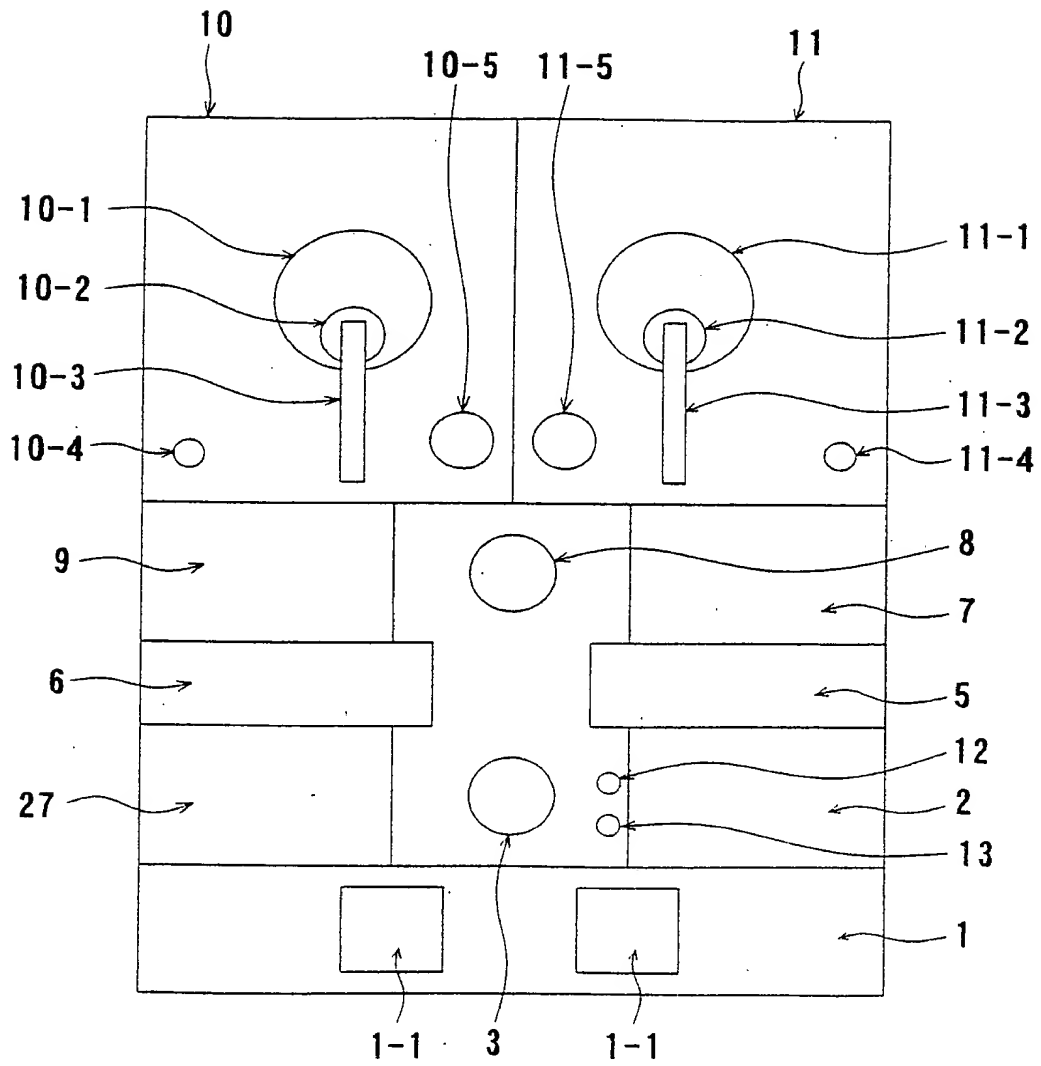


FIG. 29



26/68

FIG. 30

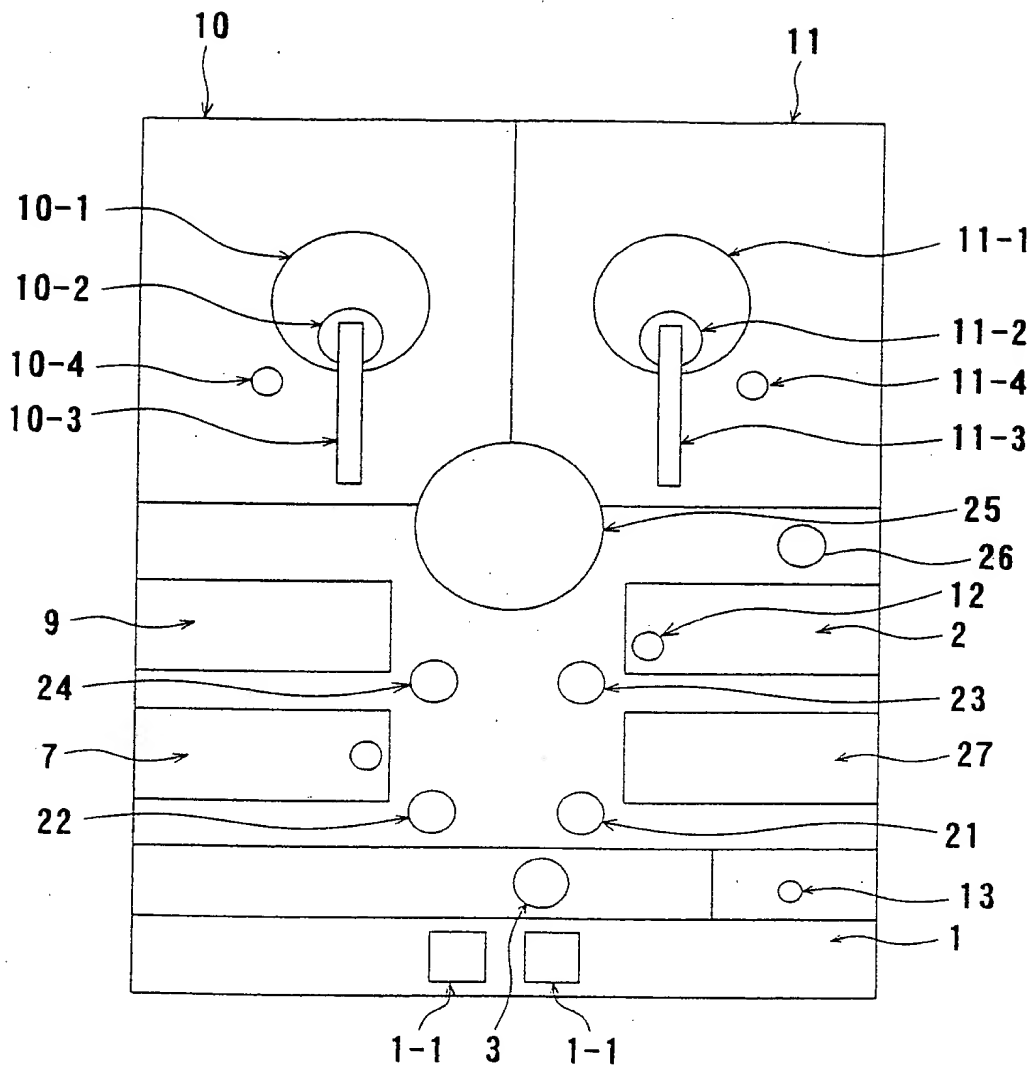
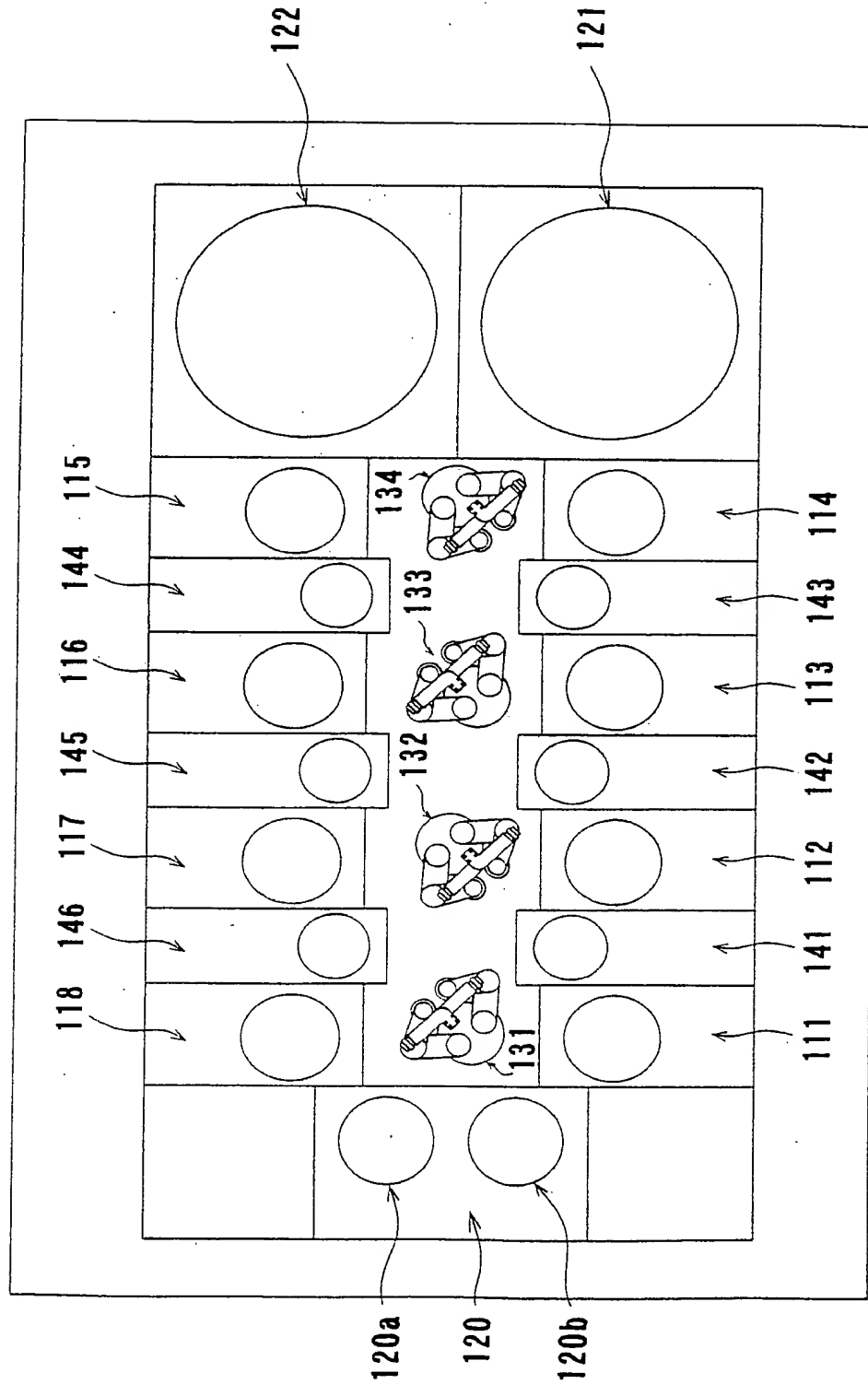
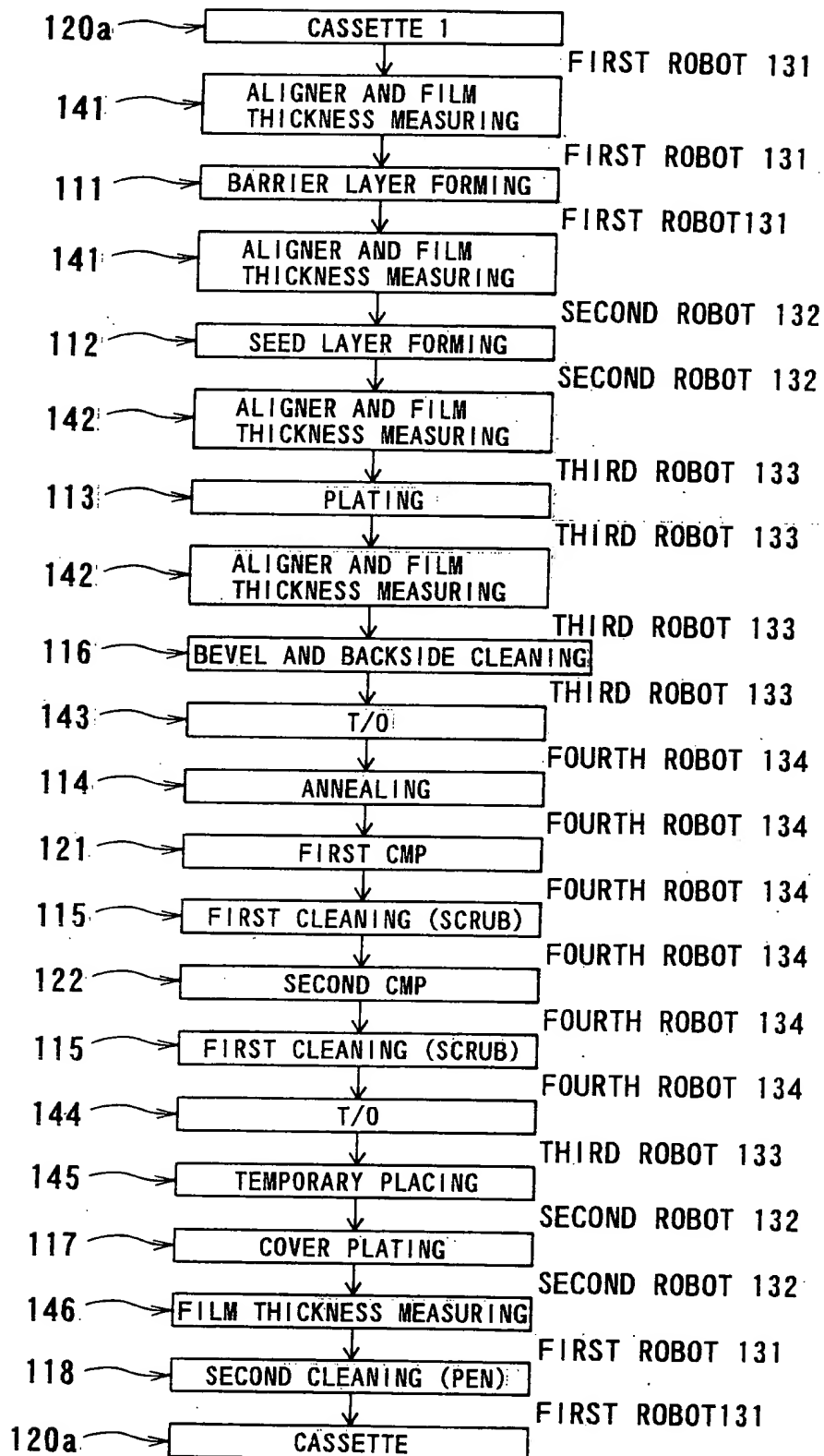


FIG. 31



28/68

FIG. 32



29/68

FIG. 33

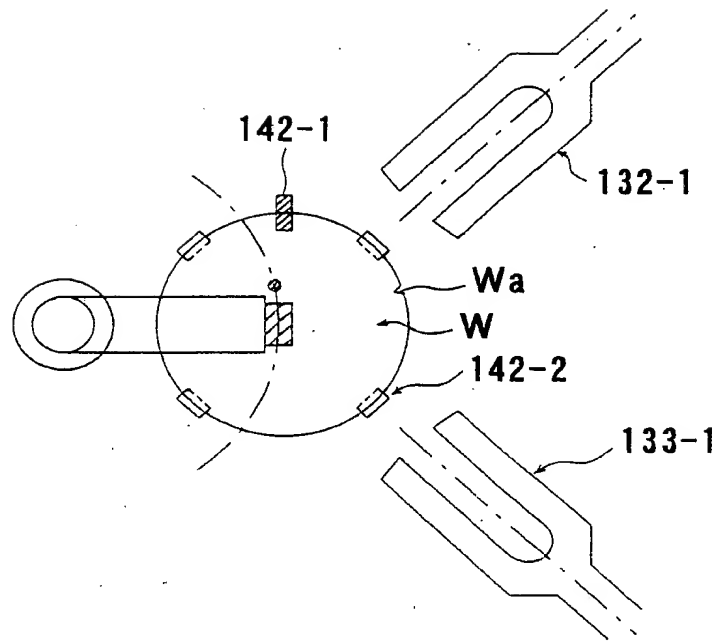
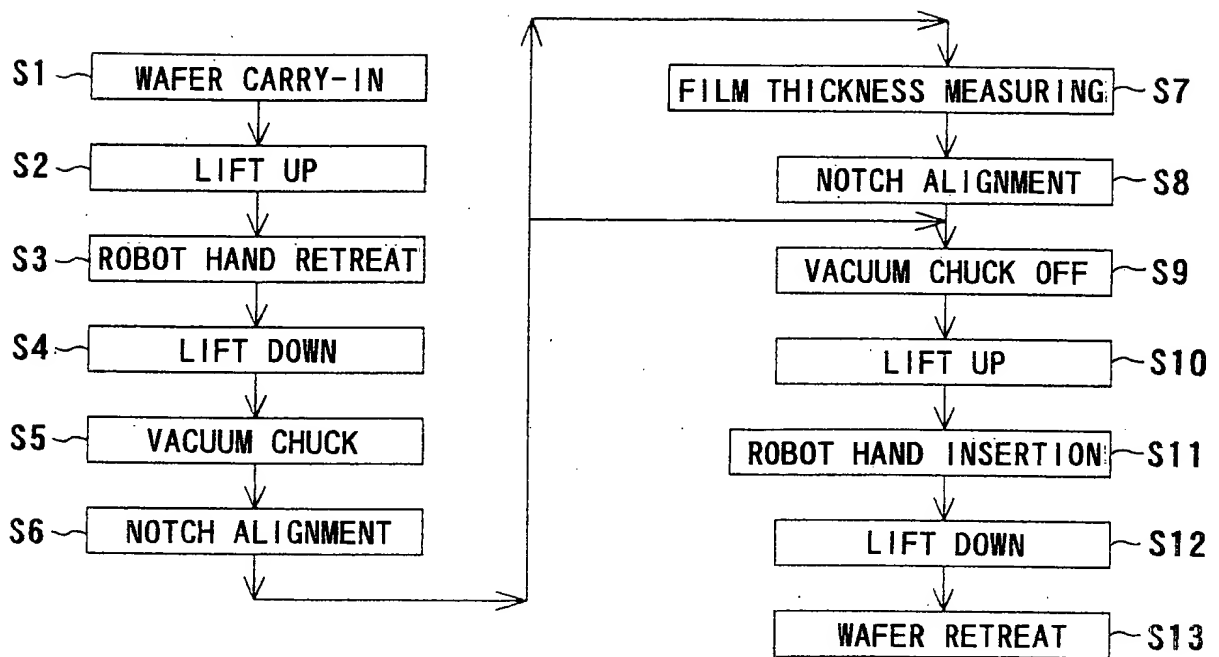


FIG. 35



32/68

FIG. 36

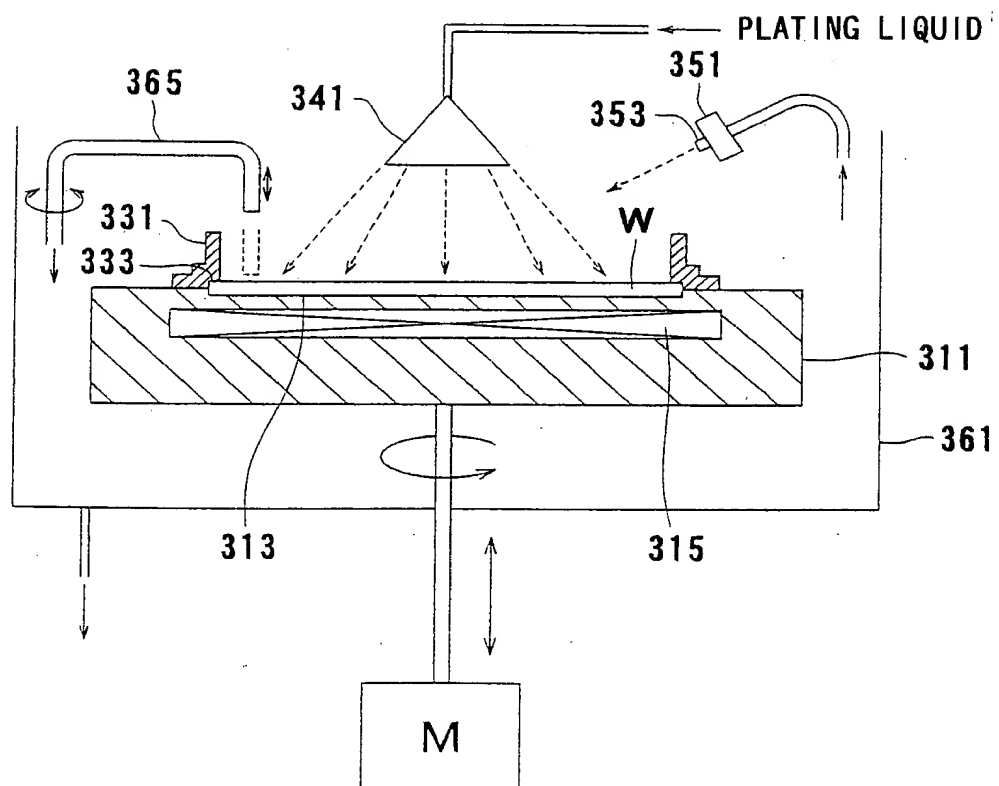


FIG. 37

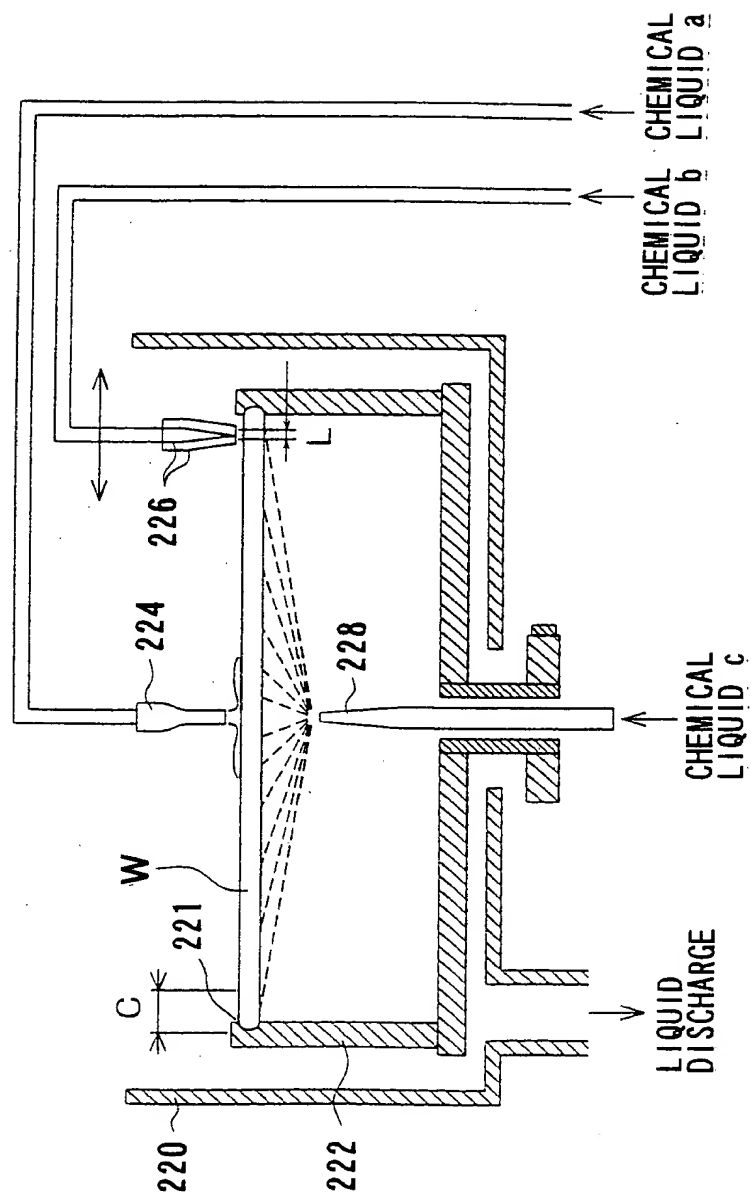


FIG. 38A

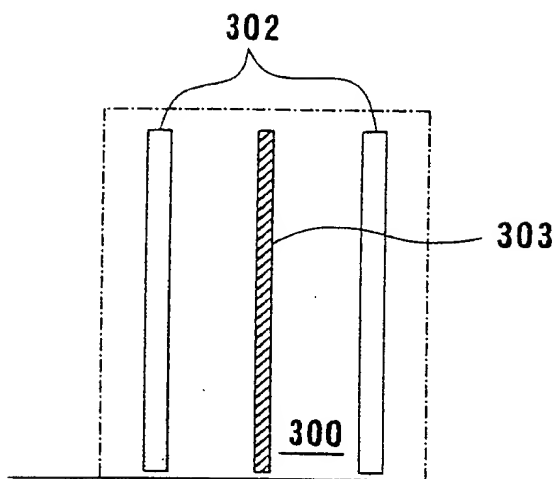


FIG. 38B

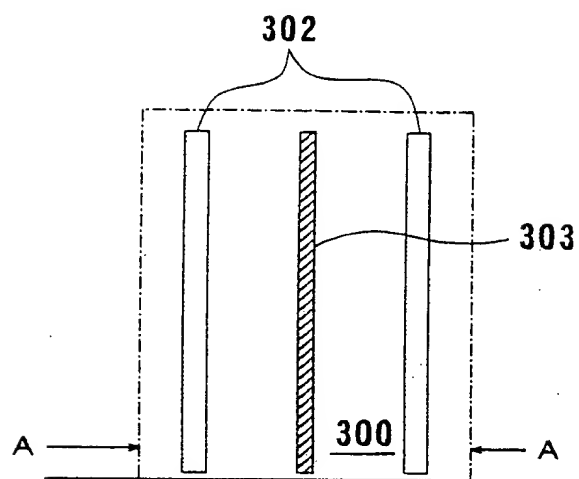


FIG. 38C



FIG. 38D



FIG. 39A

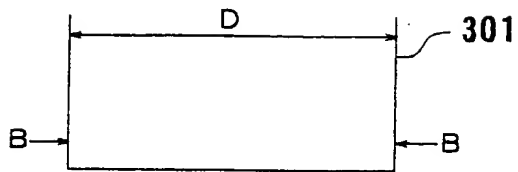


FIG. 39B

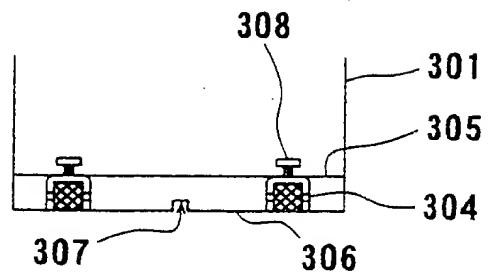


FIG. 40A

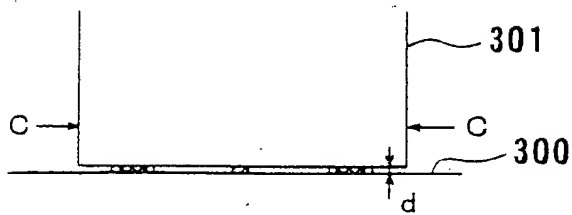


FIG. 40B

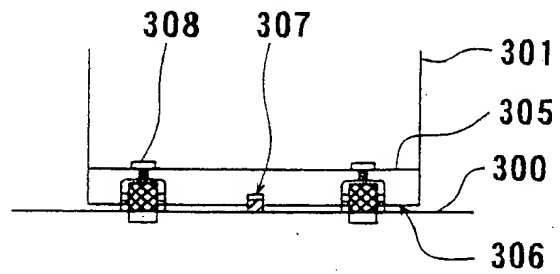


FIG. 41

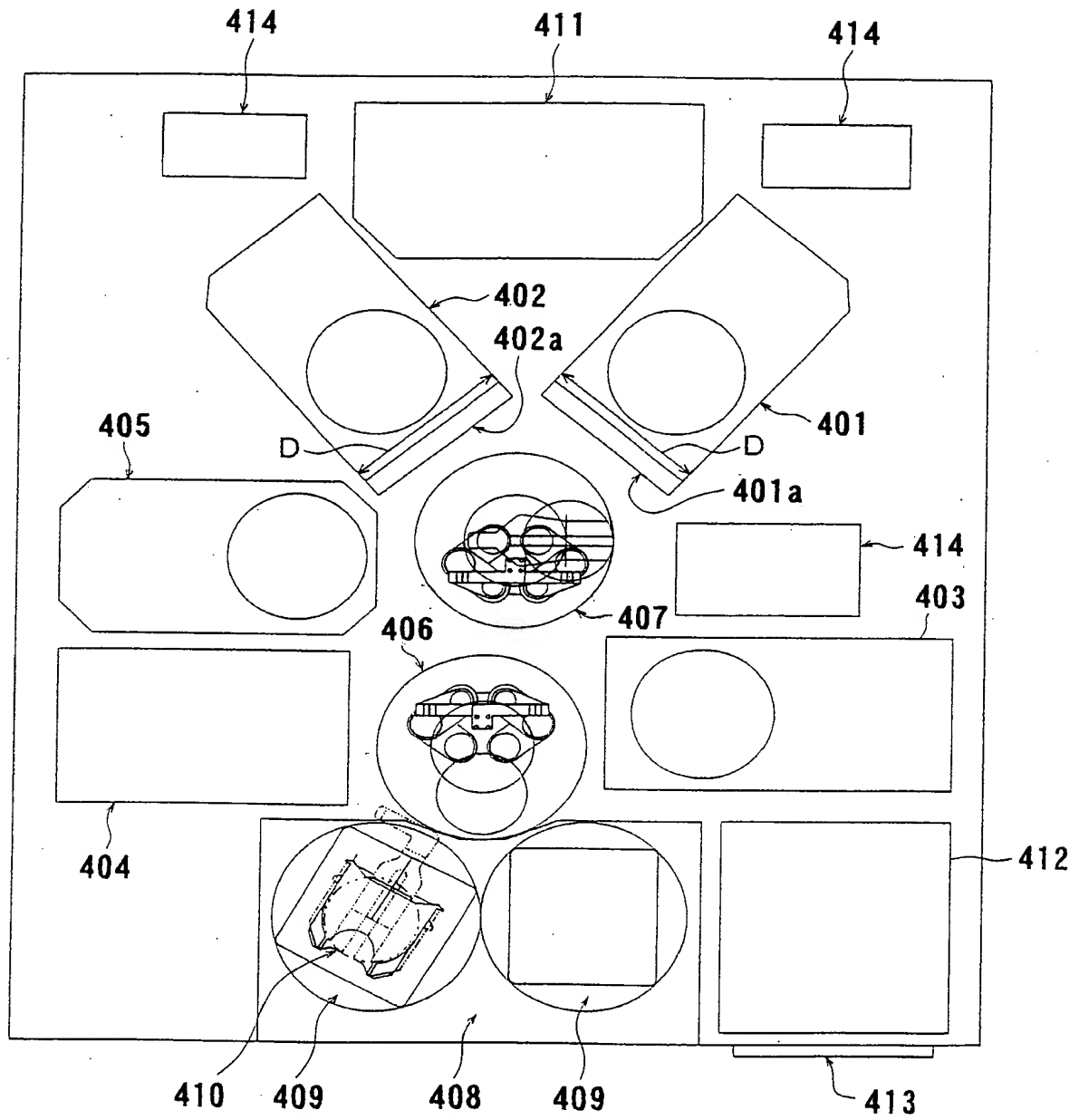


FIG. 42

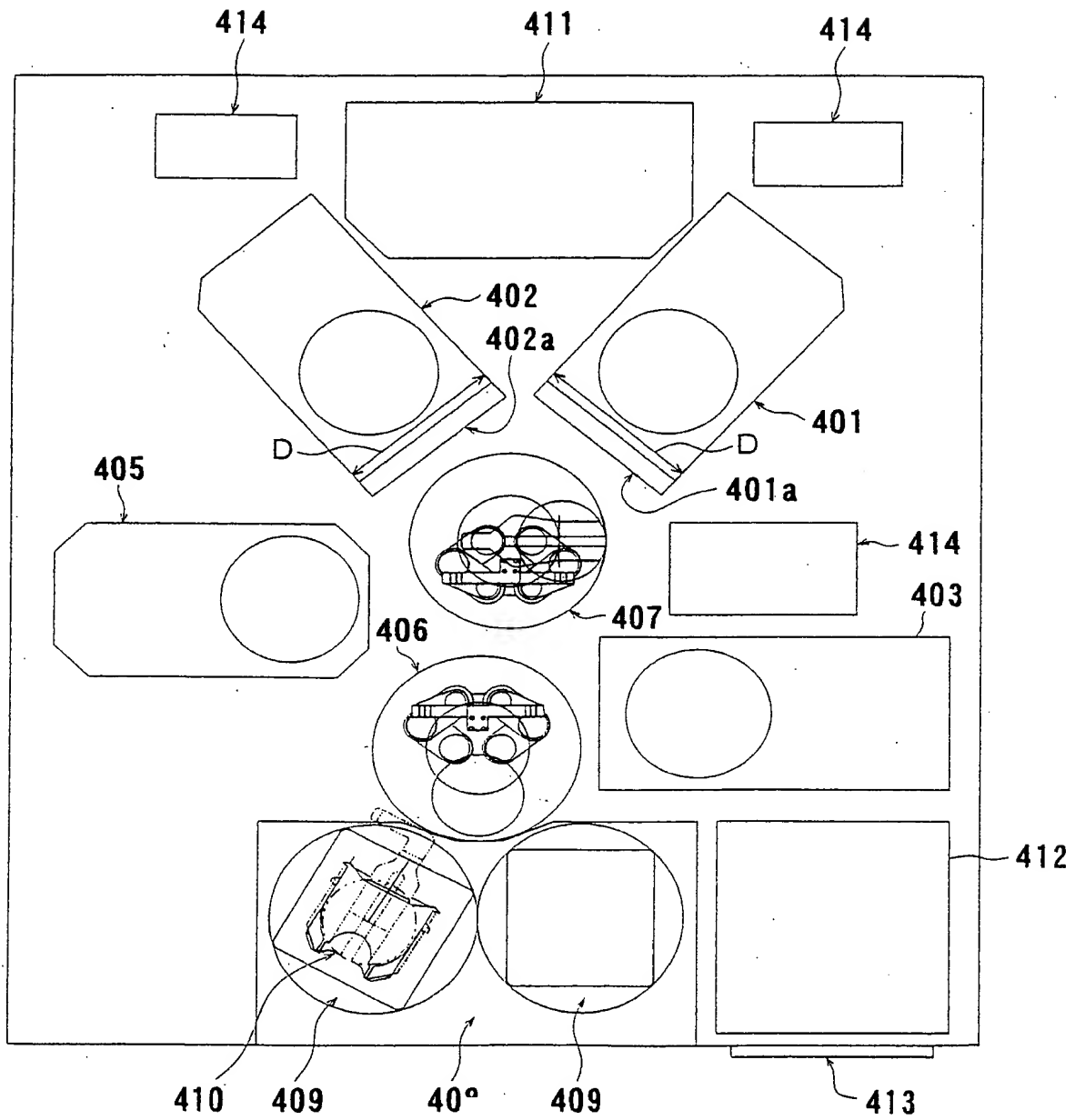


FIG. 43

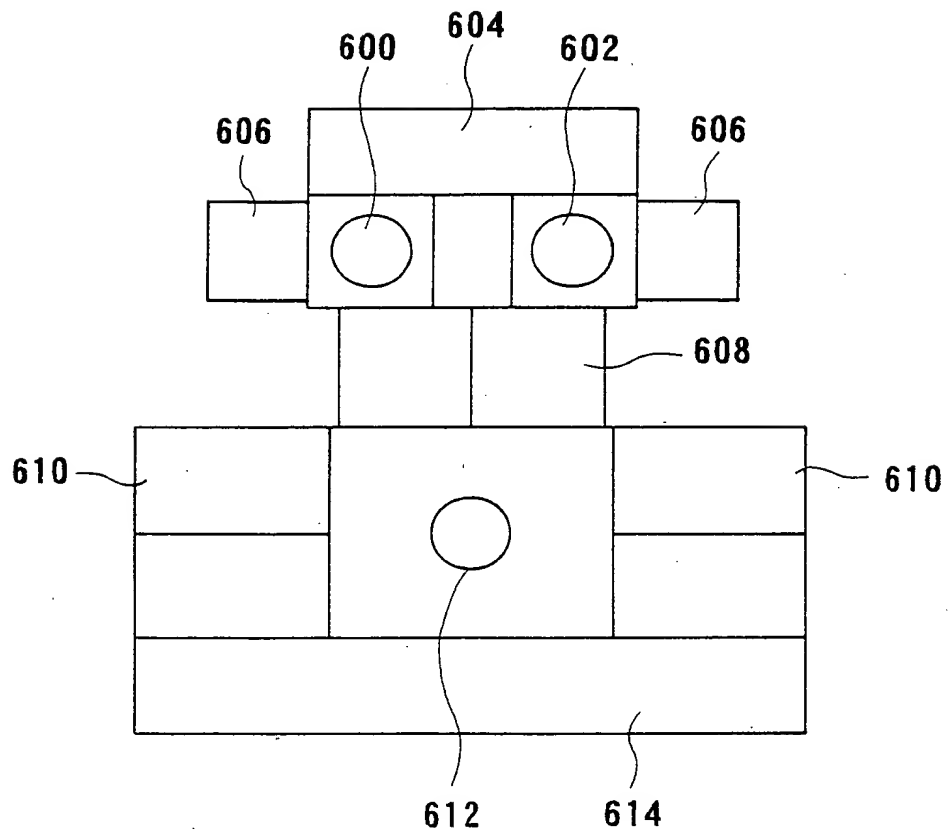


FIG. 44A

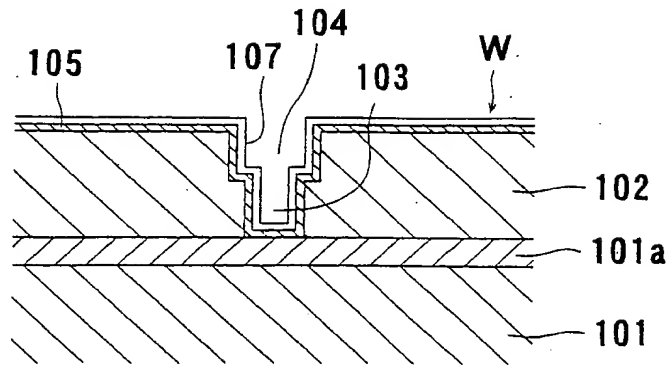


FIG. 44B

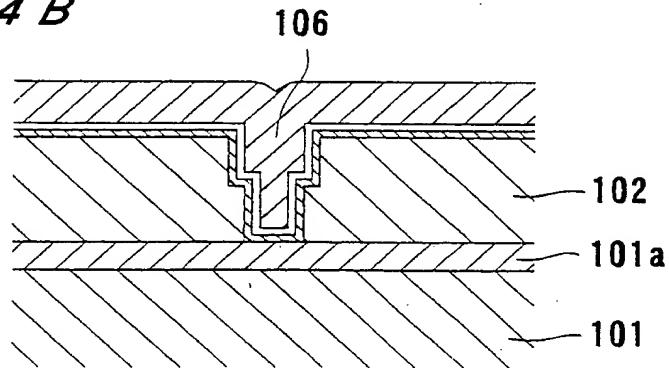
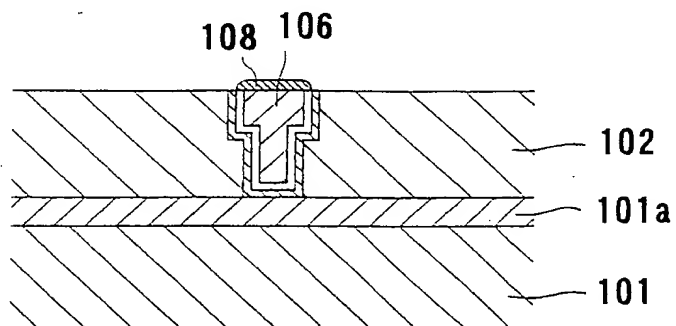
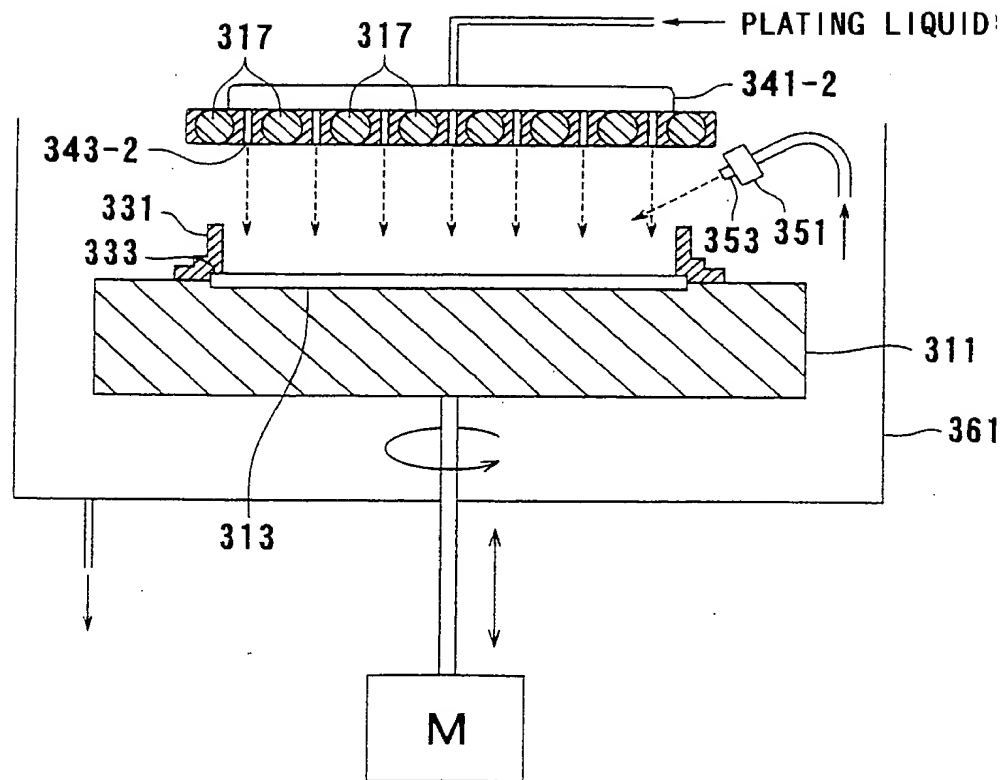


FIG. 44C



40/68

FIG. 45



41/68

FIG. 46A

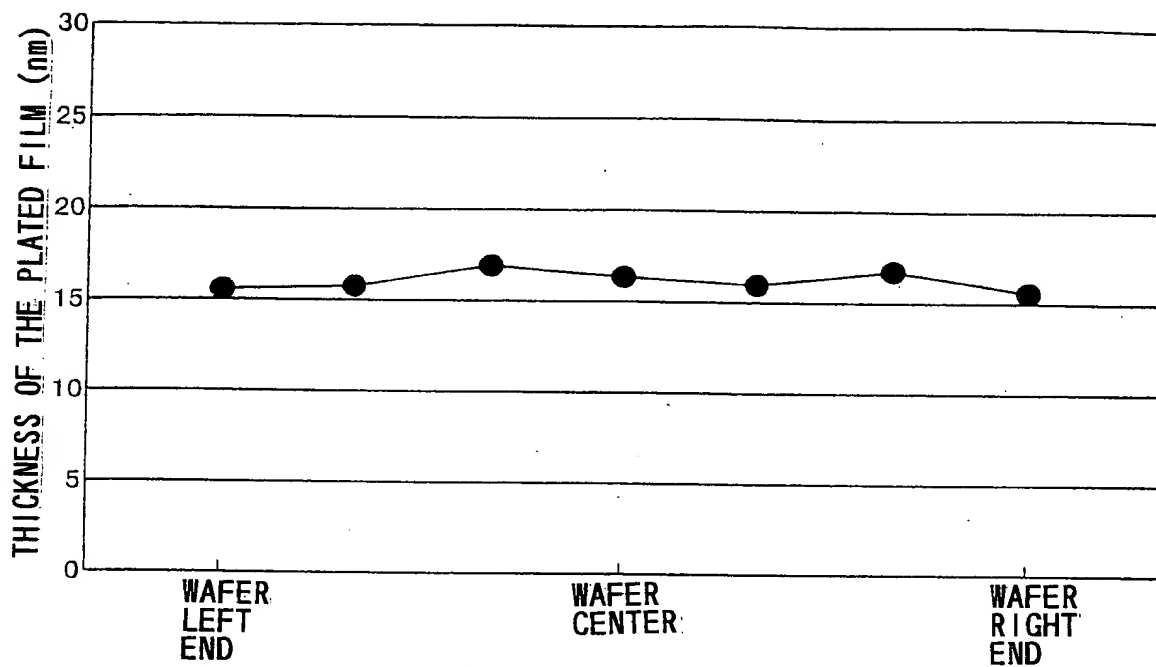


FIG. 46B

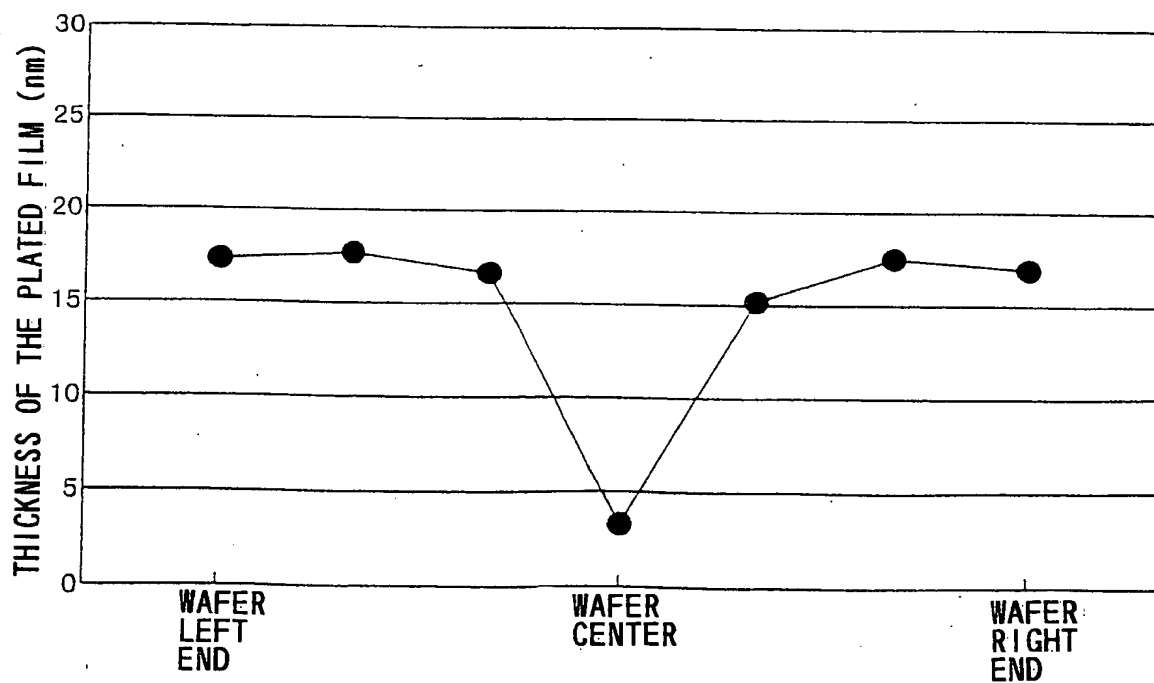


FIG. 47

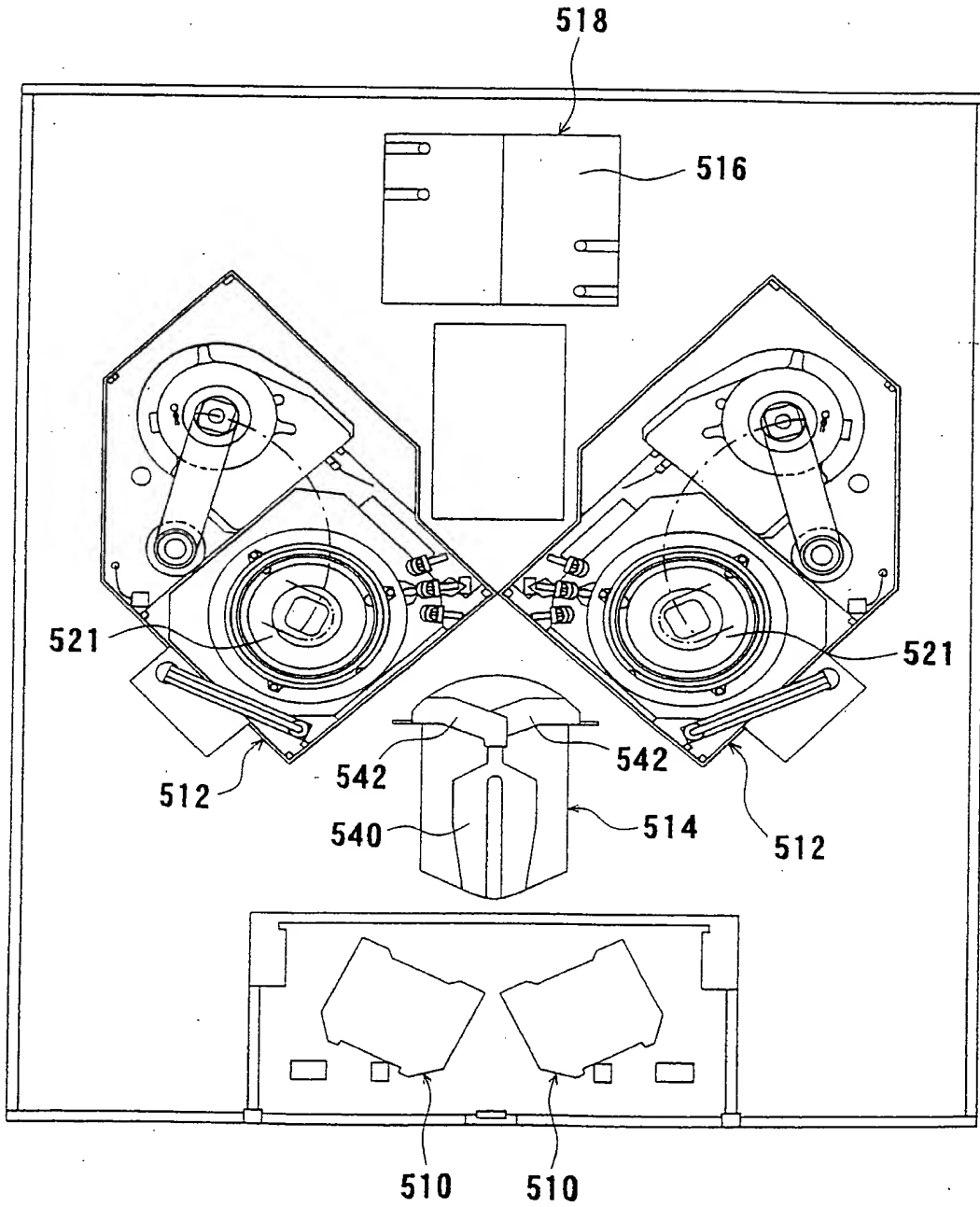
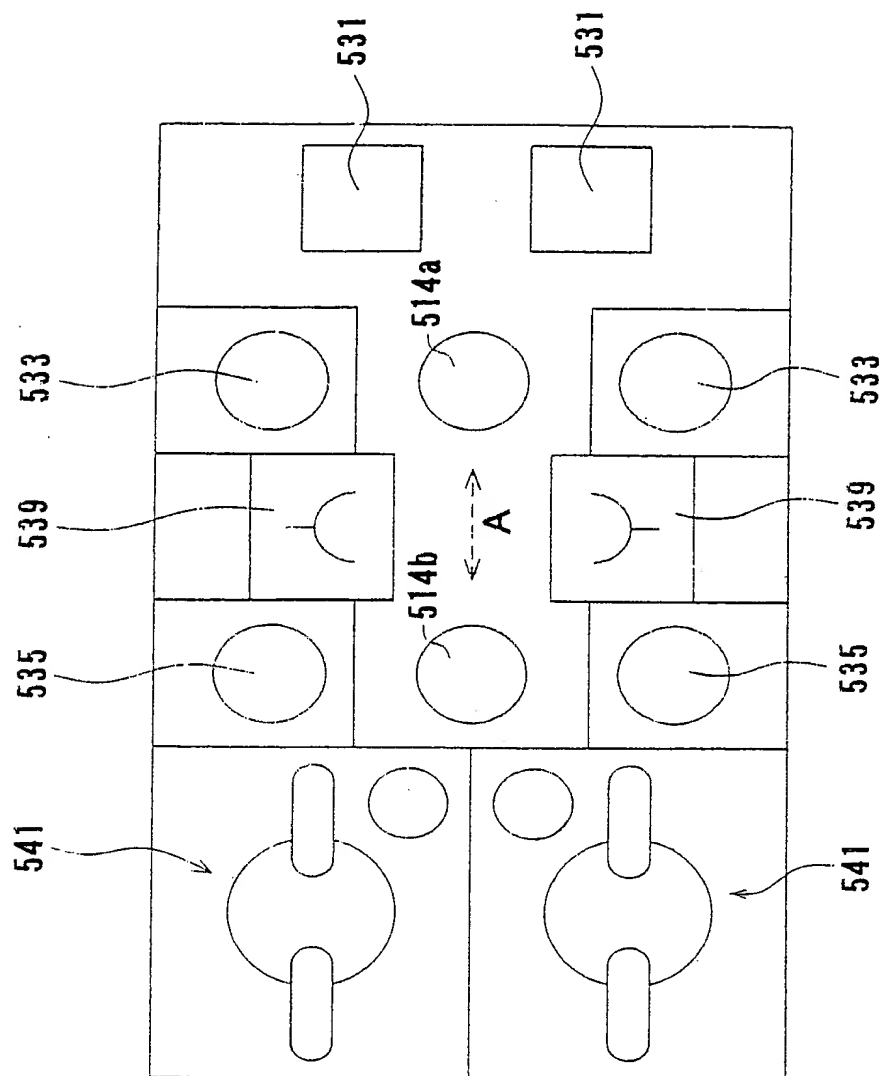


FIG. 48



44/68

FIG. 49

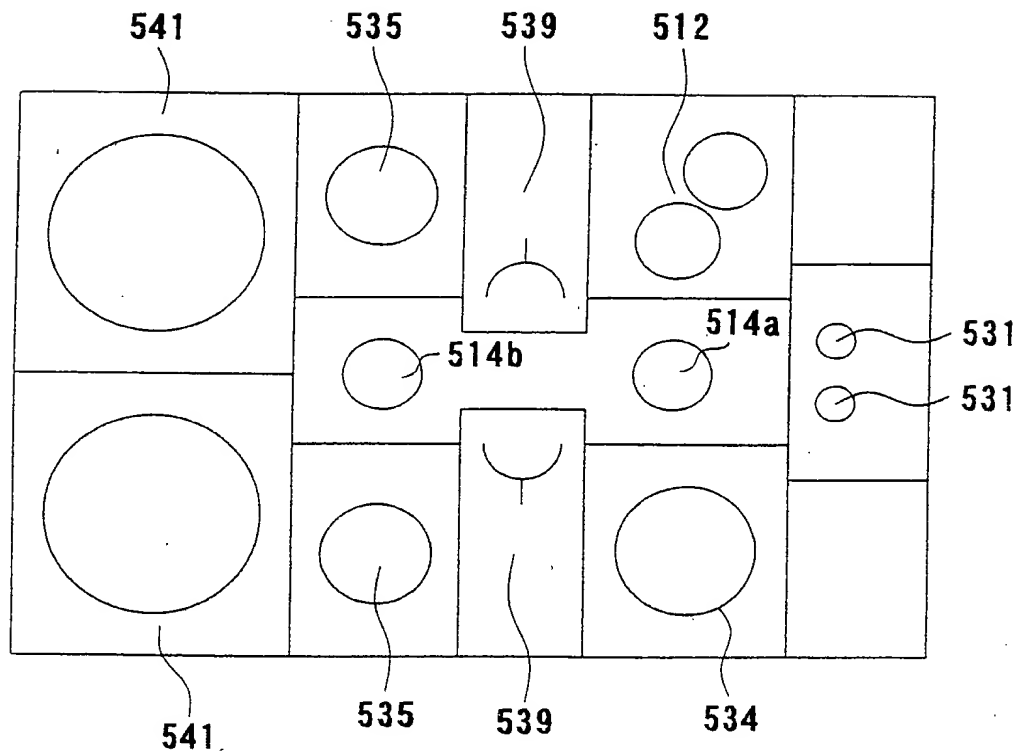


FIG. 50

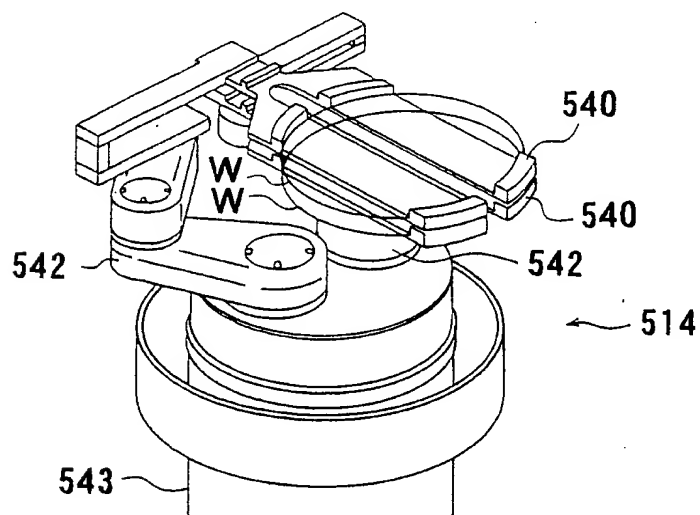


FIG. 51A

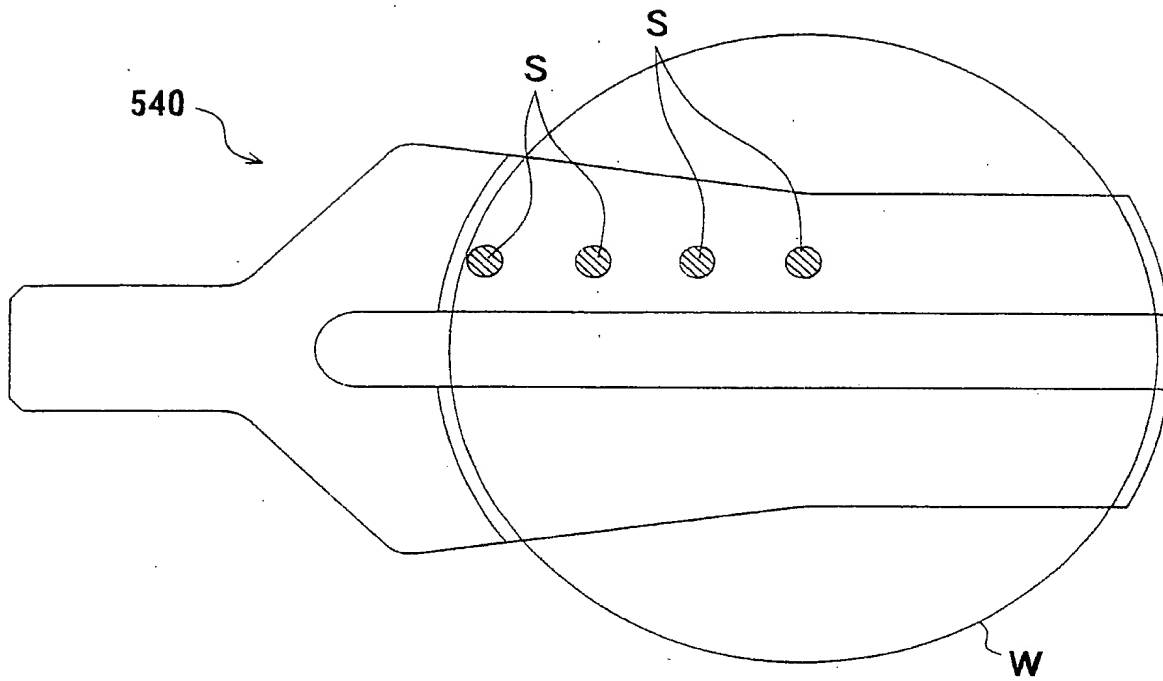


FIG. 51B

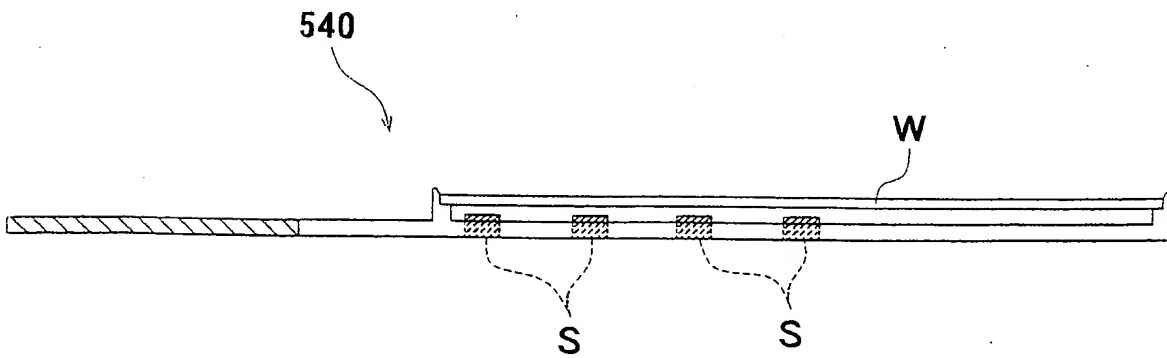


FIG. 52A

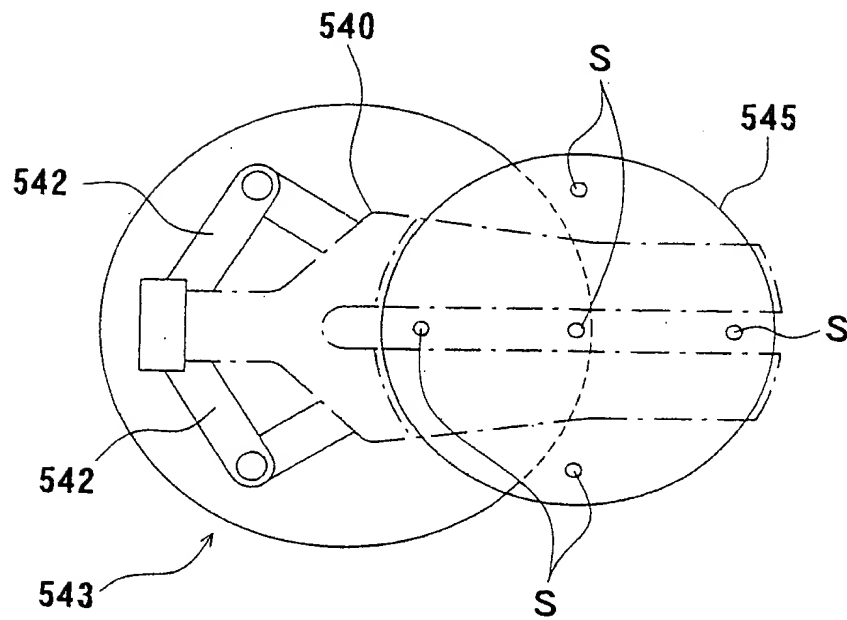


FIG. 52B

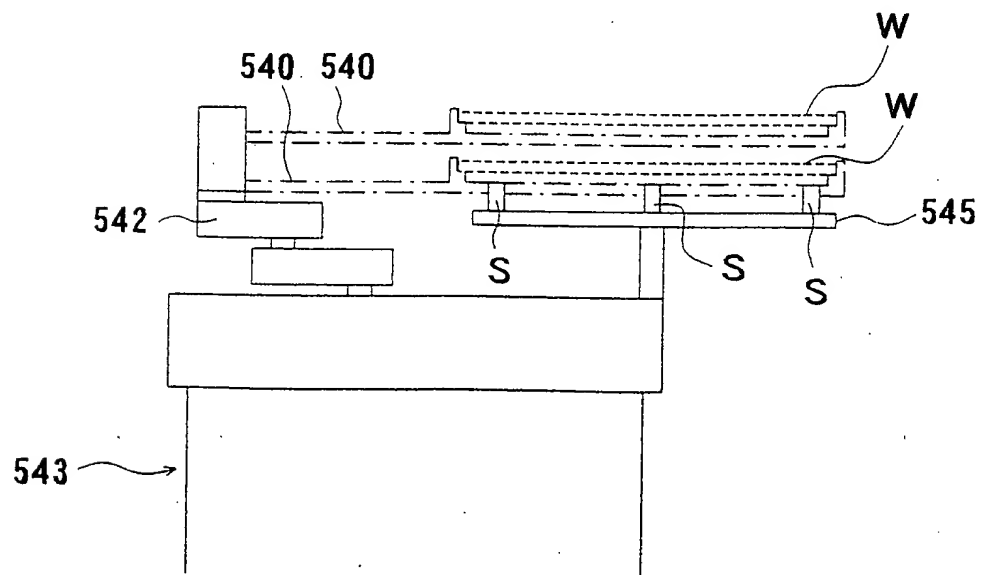


FIG. 53A

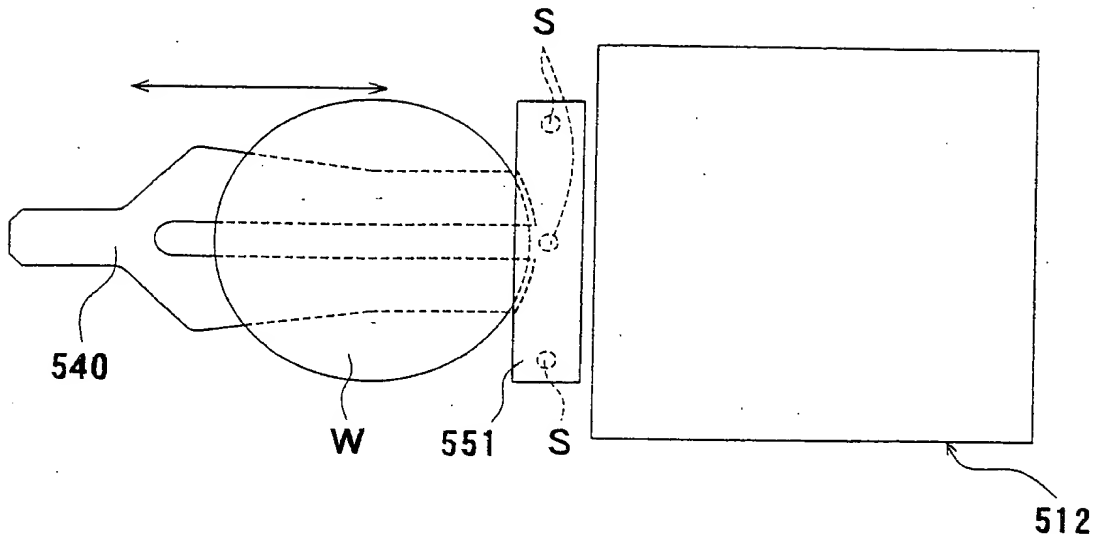


FIG. 53B

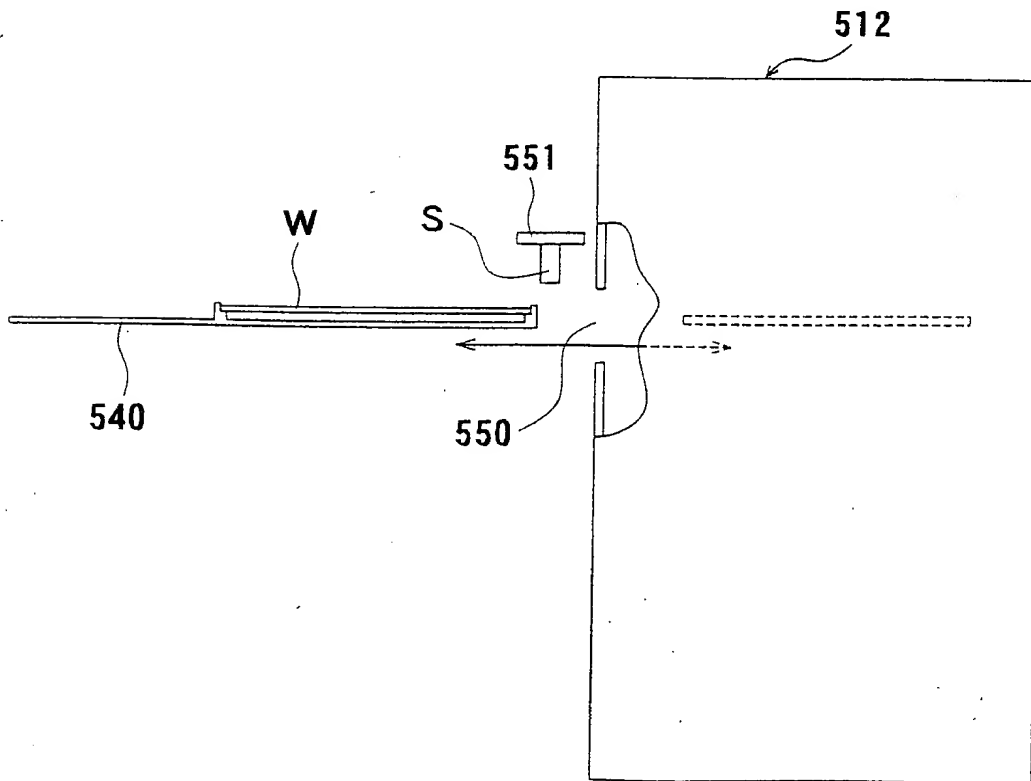
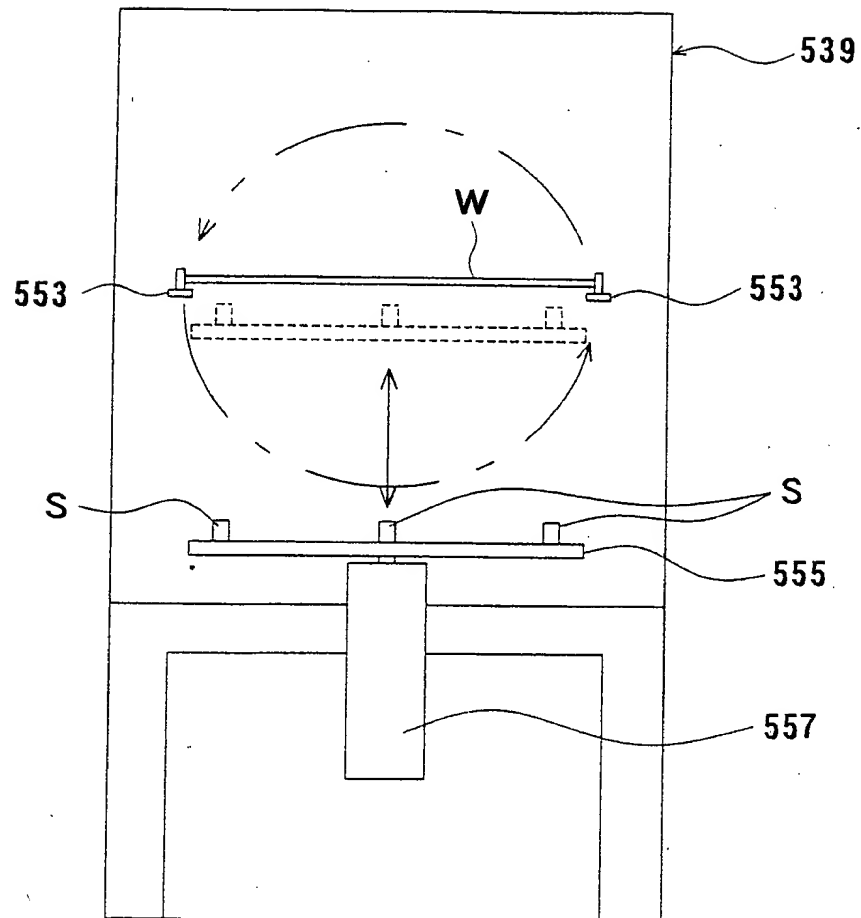
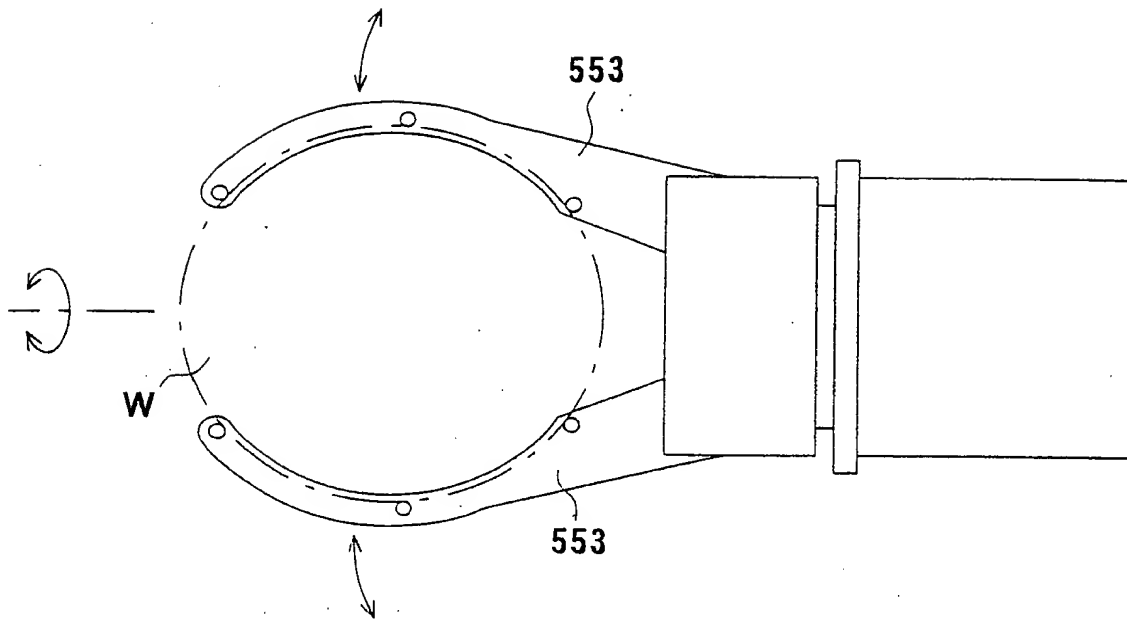


FIG. 54



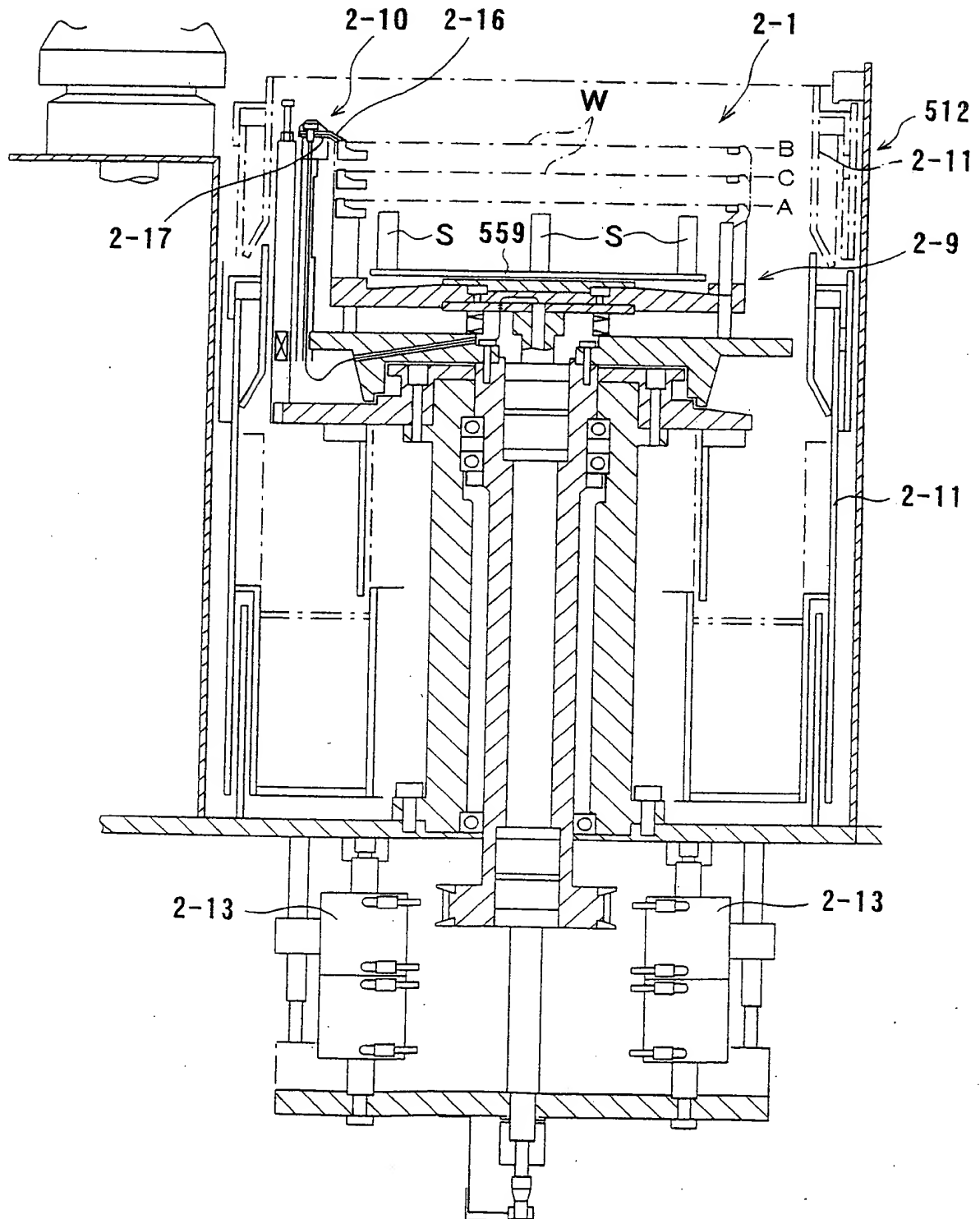
49/68

FIG. 55



50/68

FIG. 56



51/68

FIG. 57

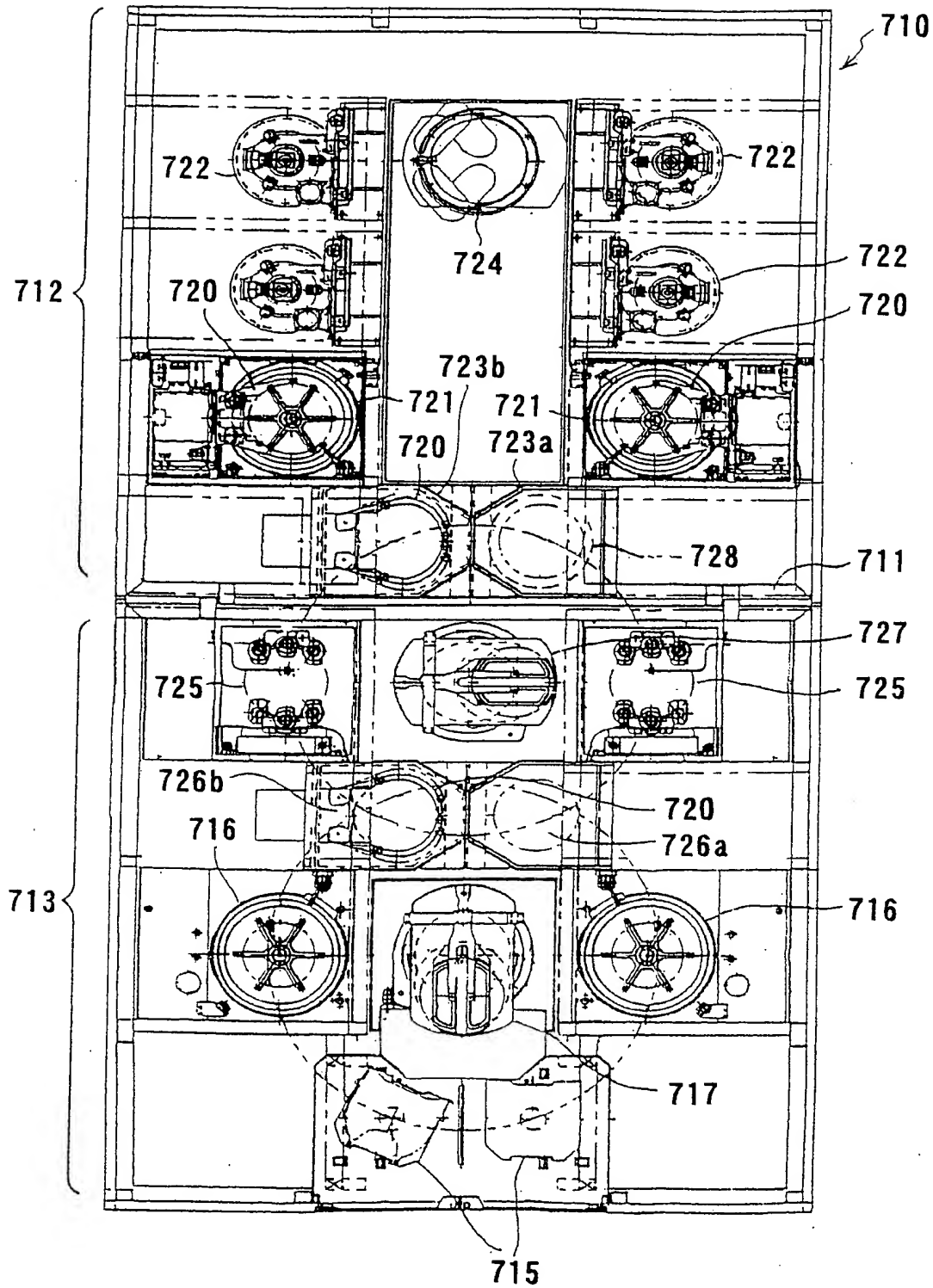


FIG. 58

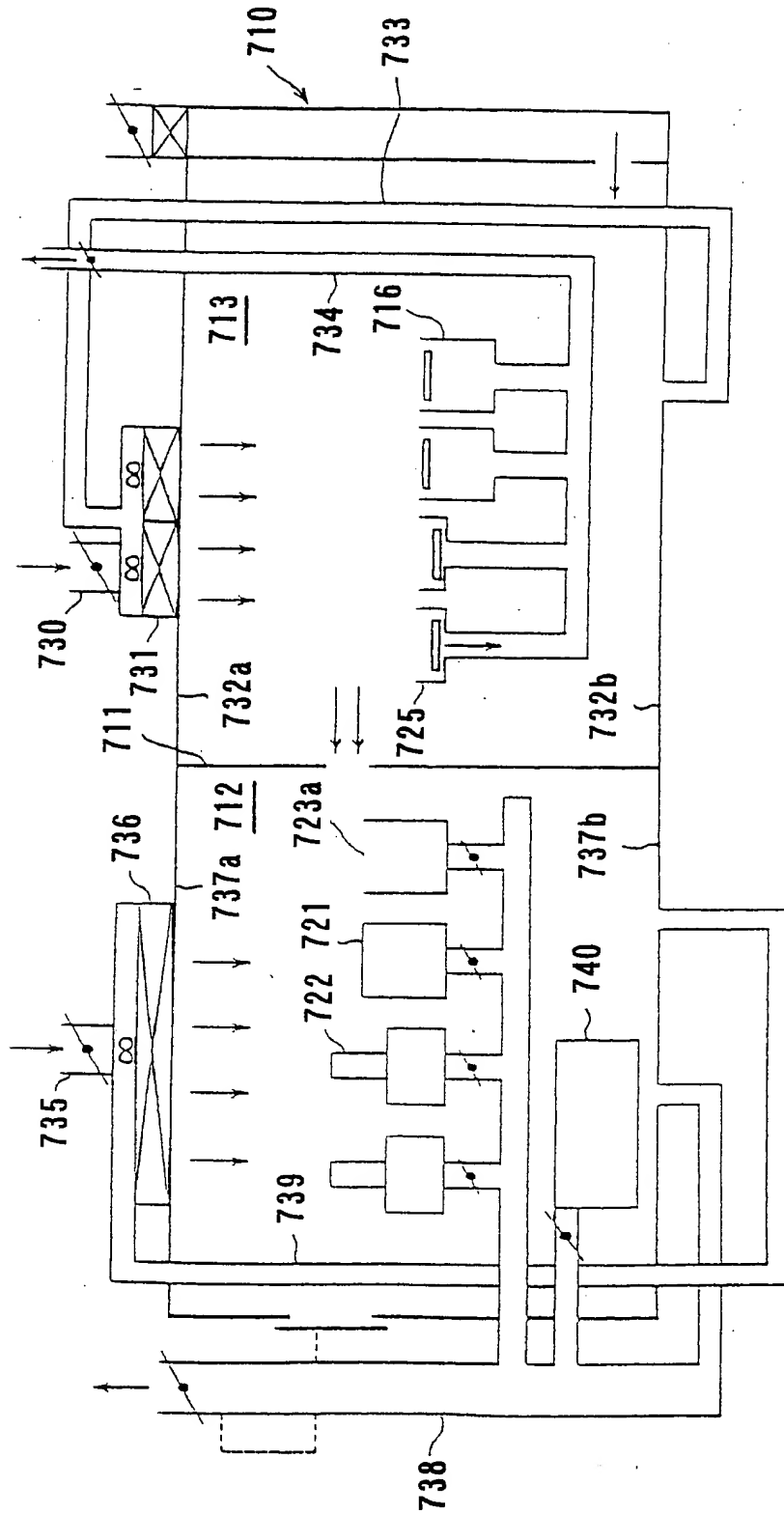
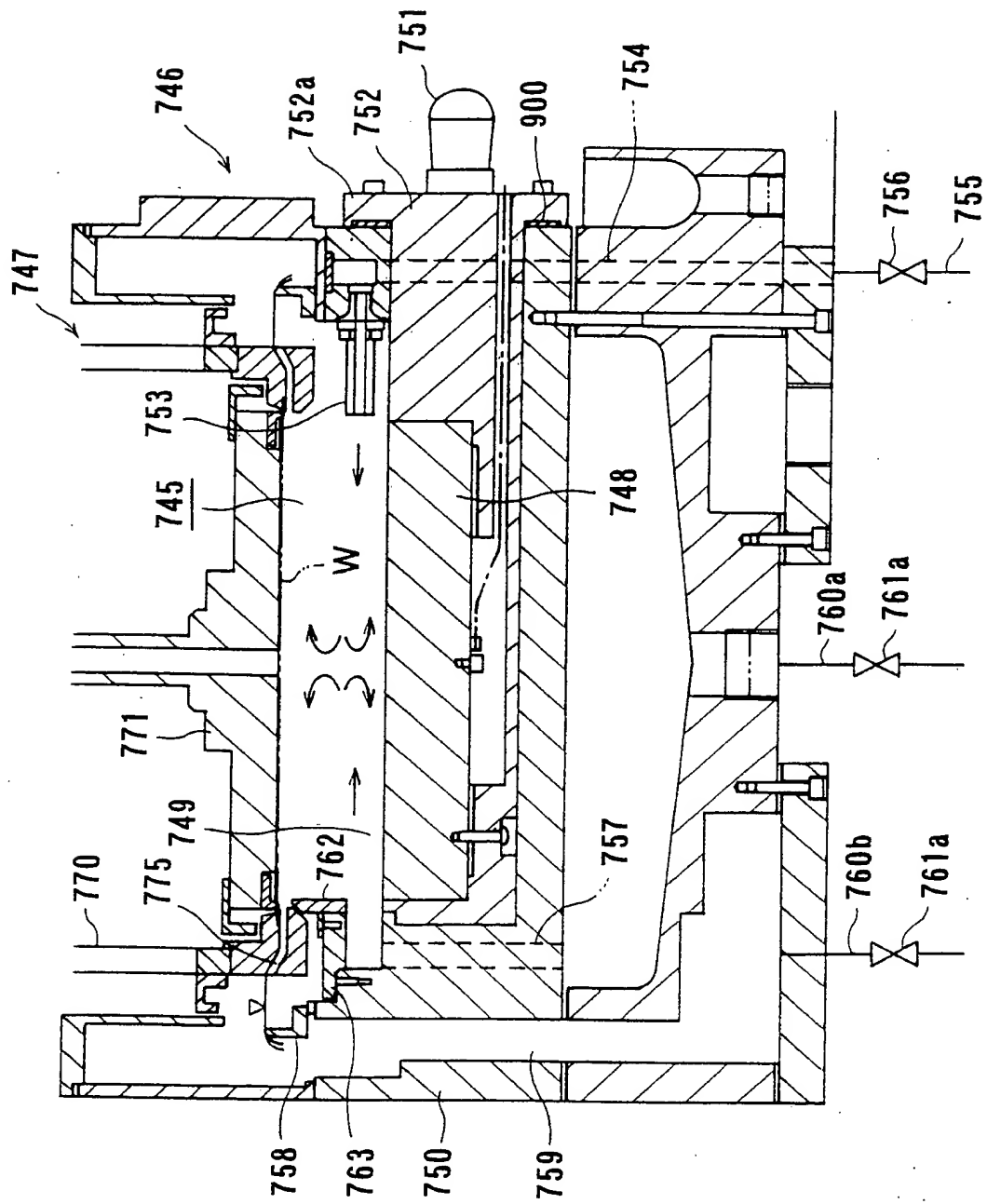


FIG. 59



54/68

FIG. 60

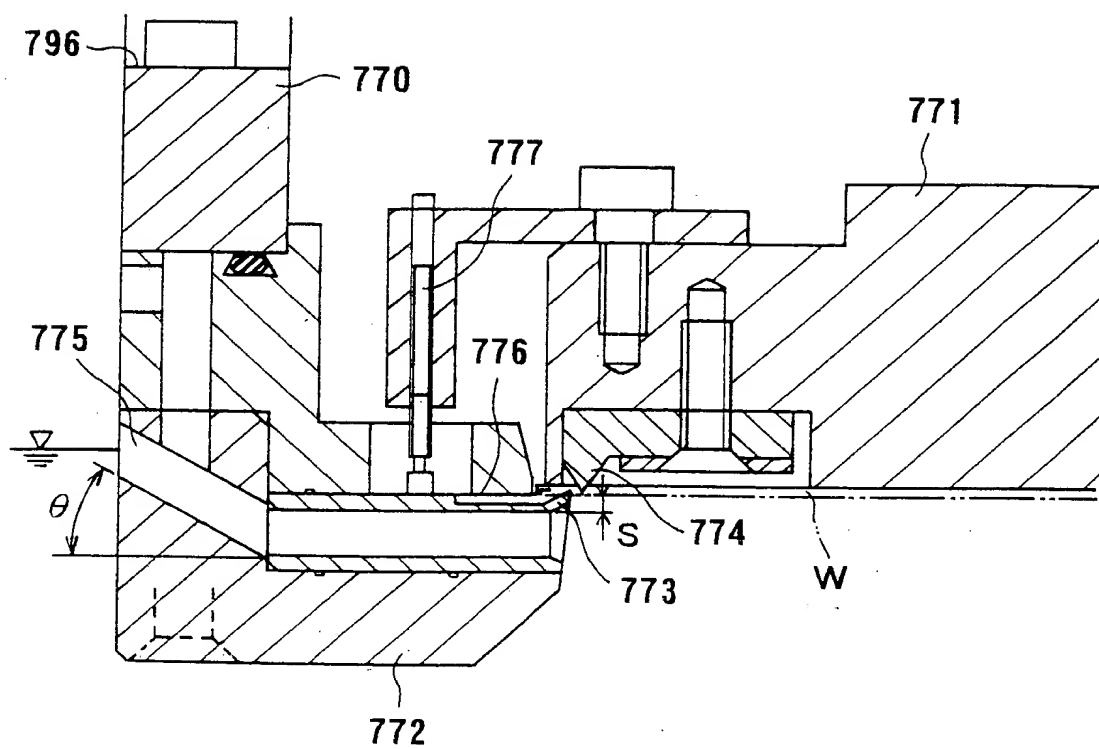


FIG. 61

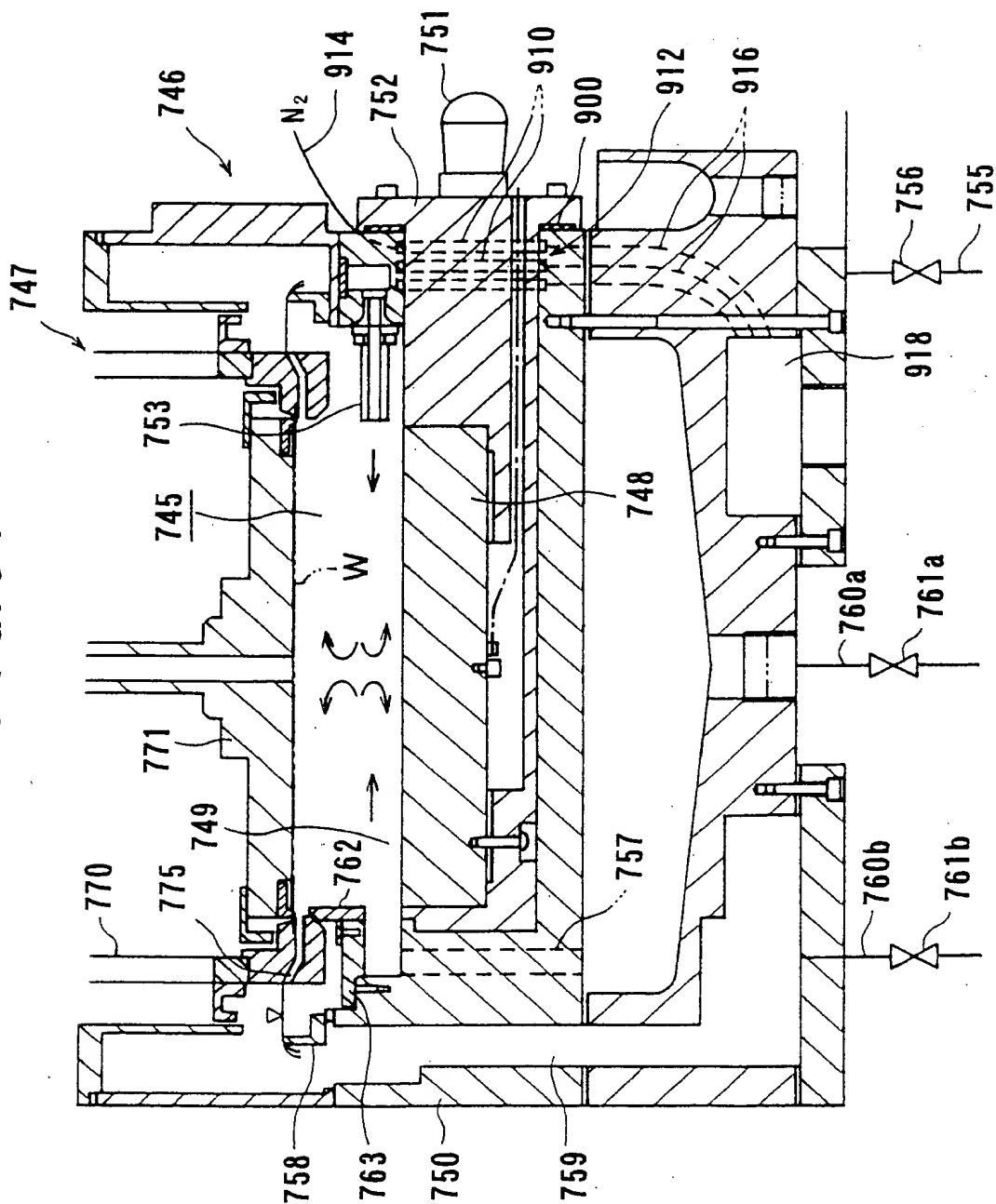


FIG. 62

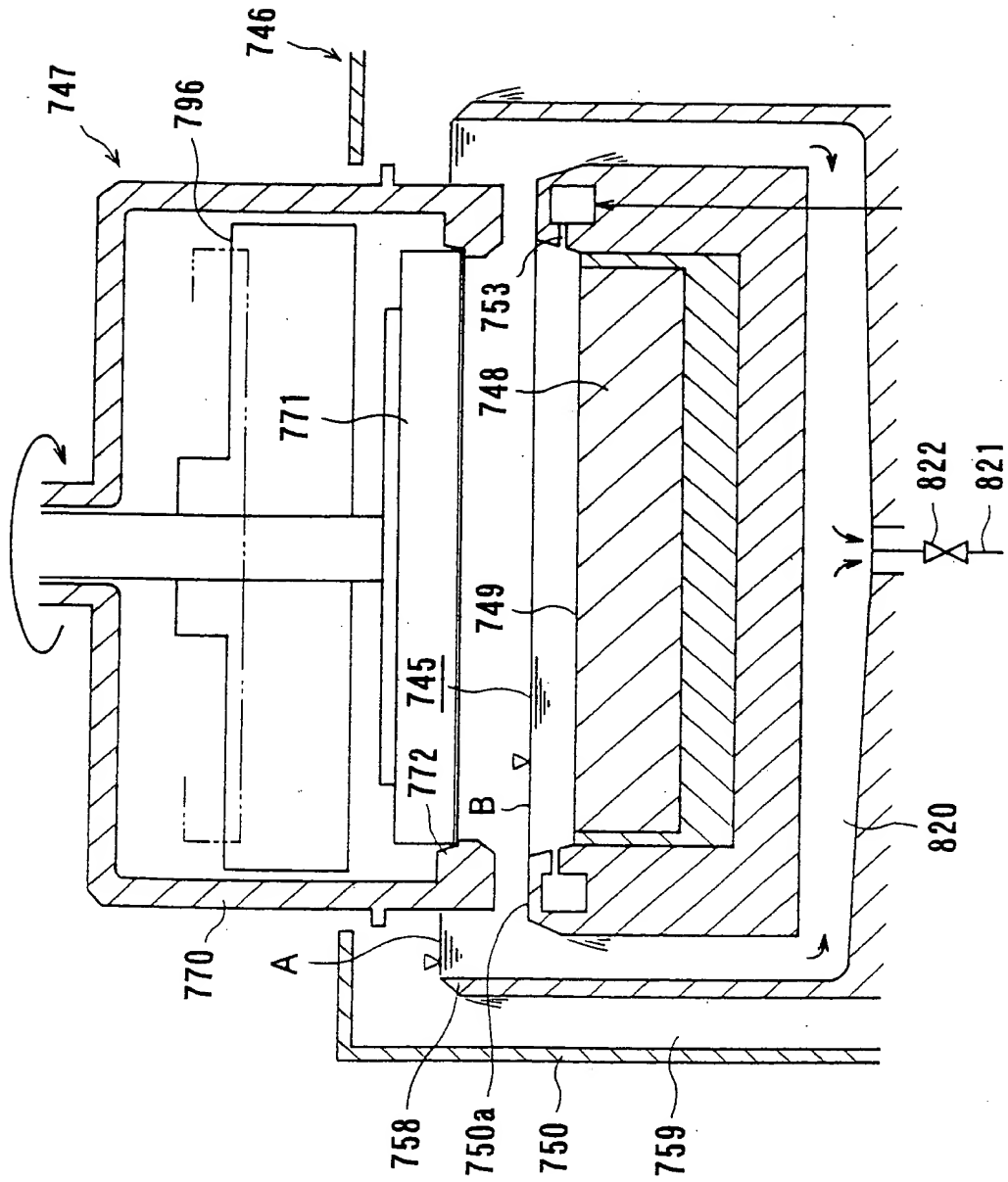


FIG. 63

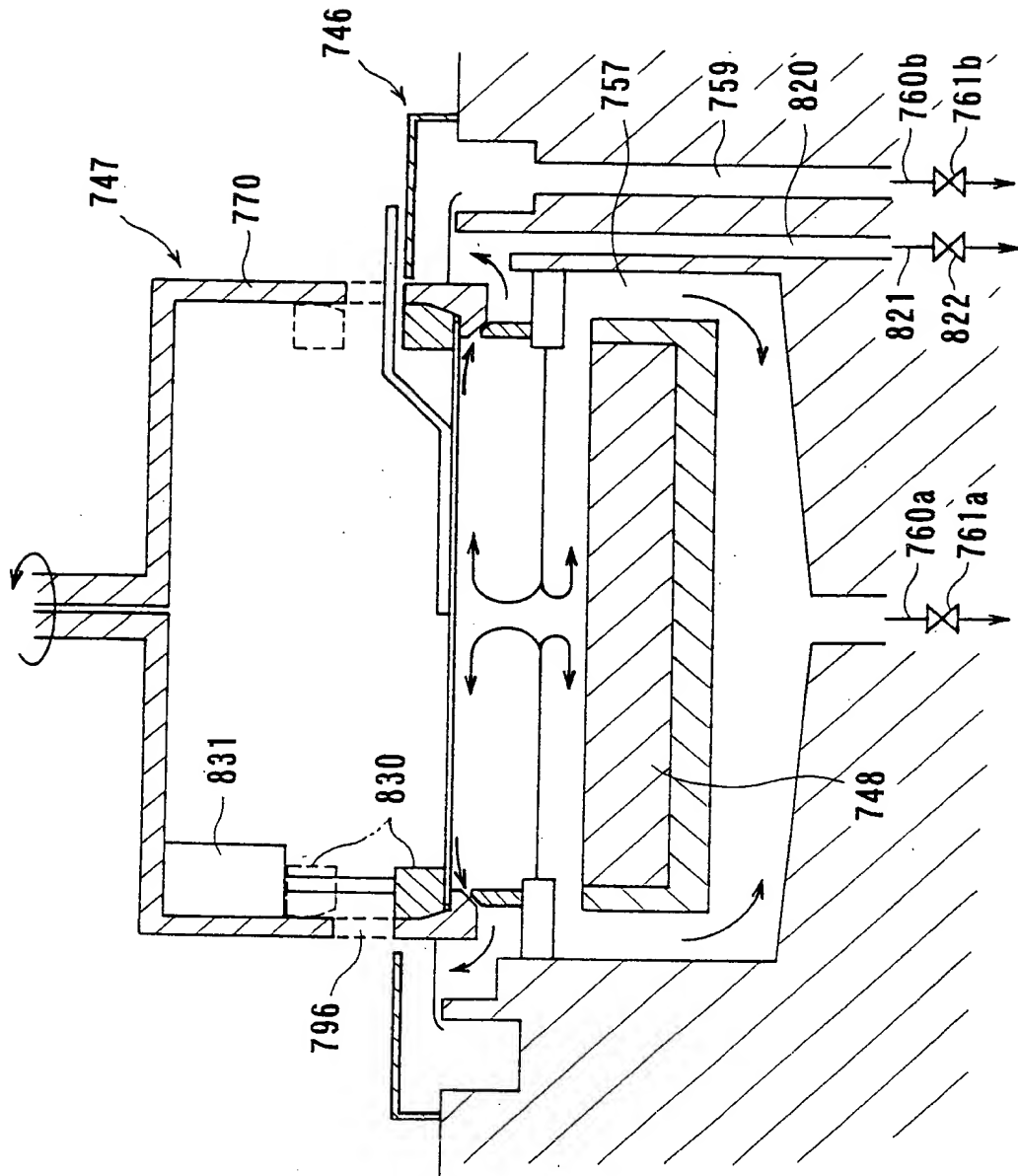


FIG. 64

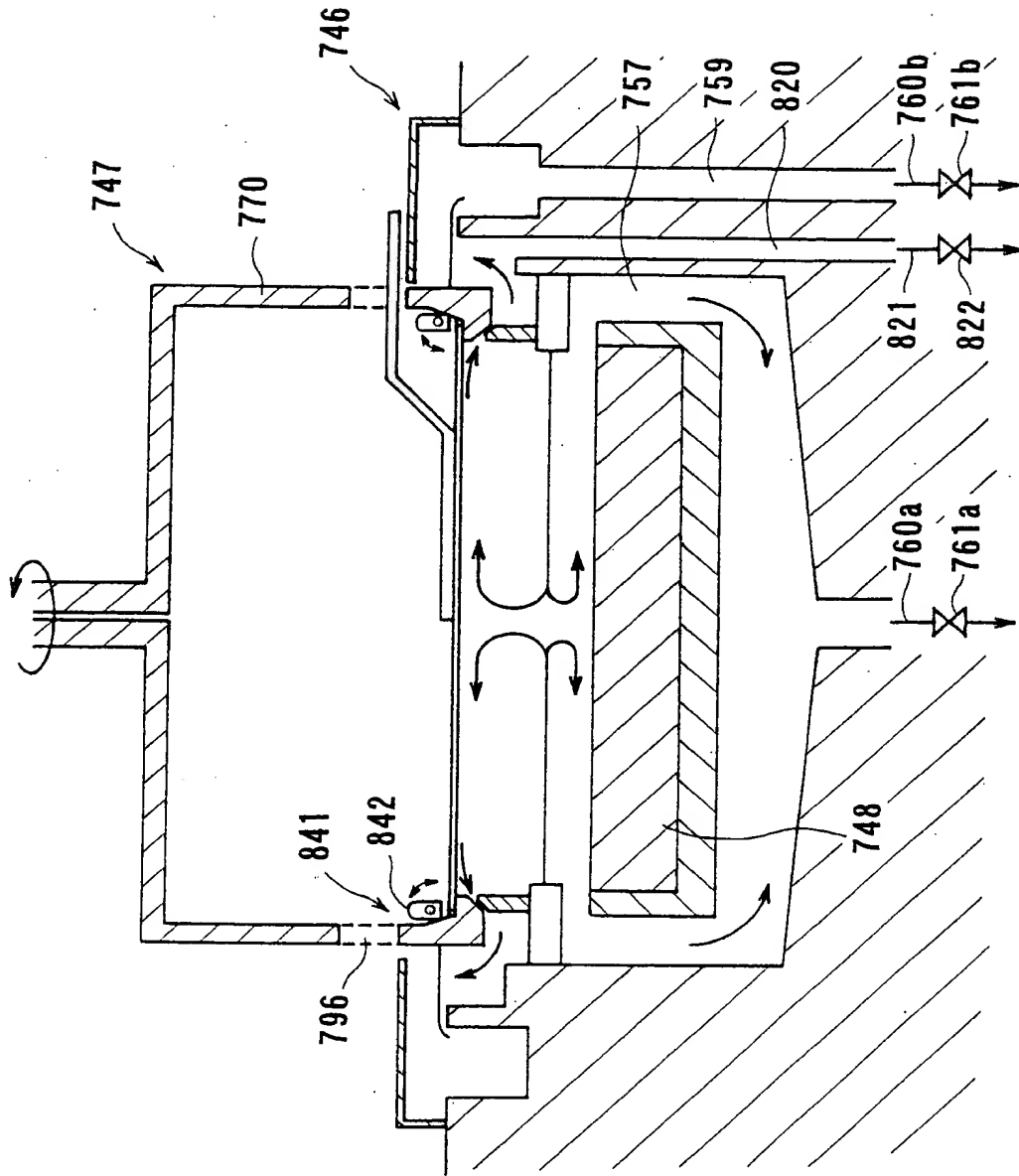
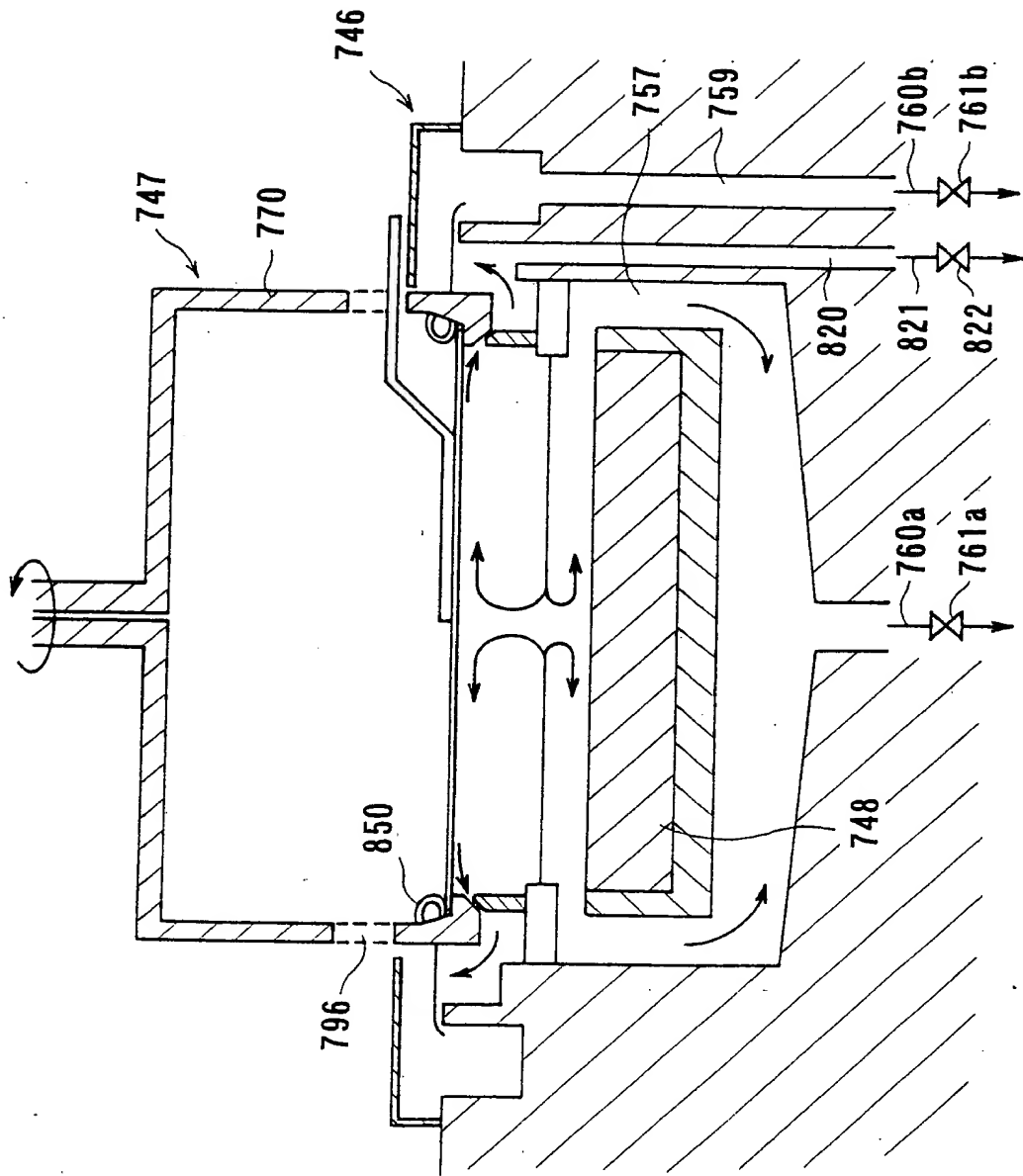


FIG. 65



60/68

FIG. 66

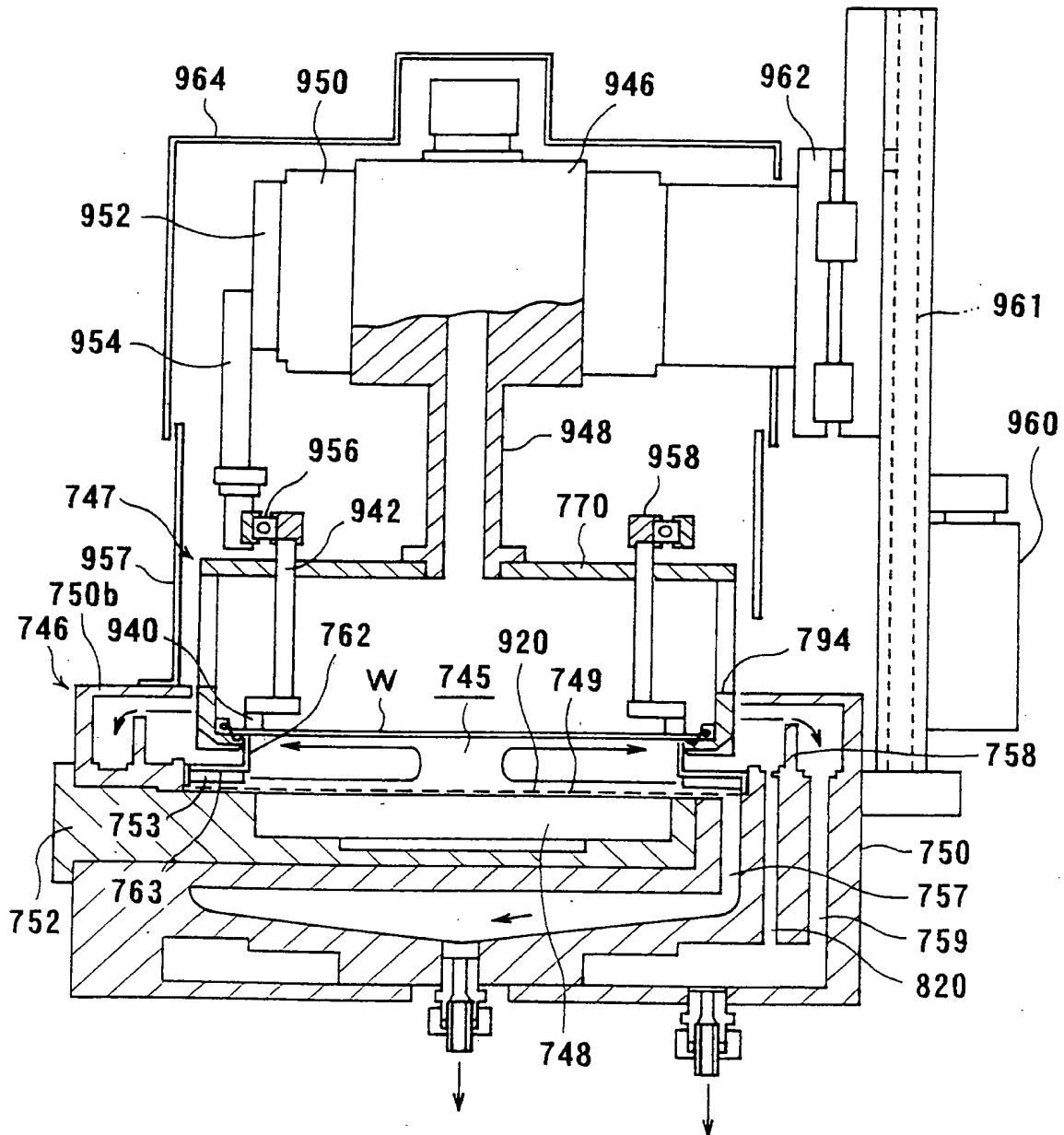
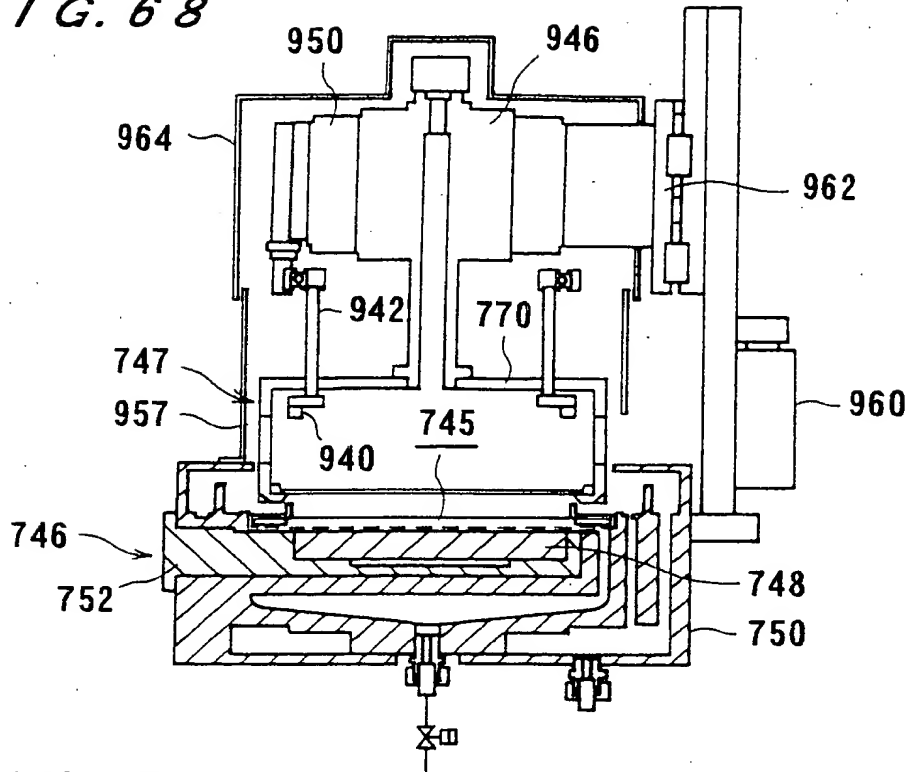
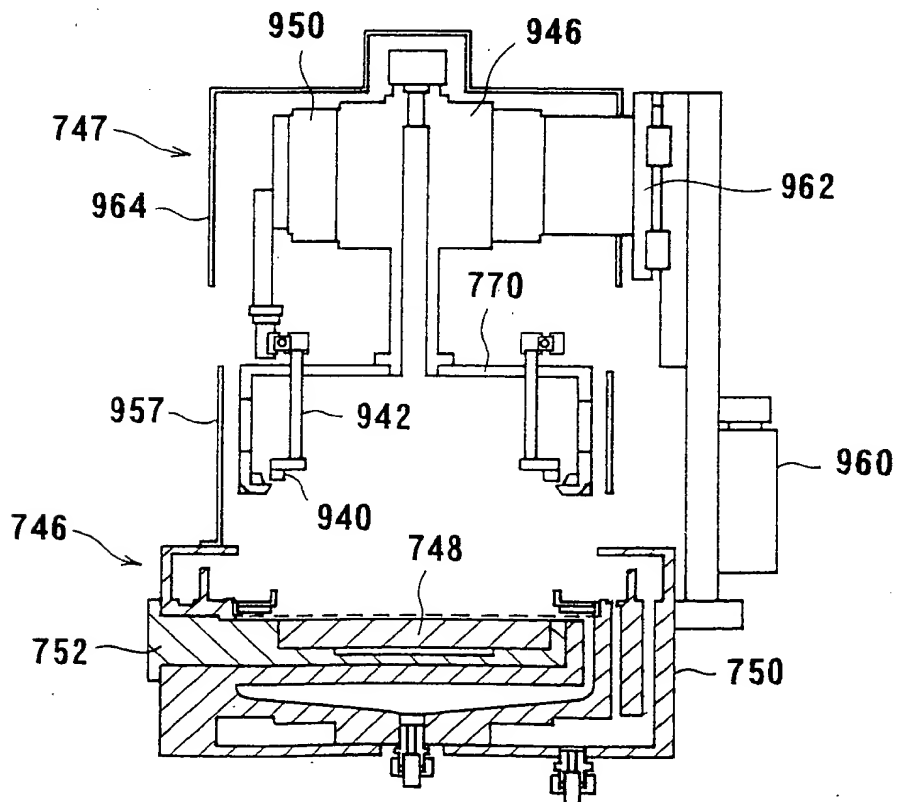


Figure 1 is a schematic diagram of a fluid control system. The diagram is divided into two main sections. The left section shows a cross-sectional view of a valve assembly, with various components labeled: 747 (a rod or handle), 746 (a valve body), 750 (a seal or gasket), 757 (a spring), 759 (a valve seat), 820 (a valve core), 756 (a valve stem), 760a (a valve plug), and 760b (a valve plug). A fluid line 755 connects this assembly to a larger system on the right. The right section shows a fluid control system with a pump 928, a tank 926, a control unit 740, a tank 932, and various valves and sensors labeled 934, 936, and 930.

FIG. 68



F / G. 69



63/68

FIG. 70

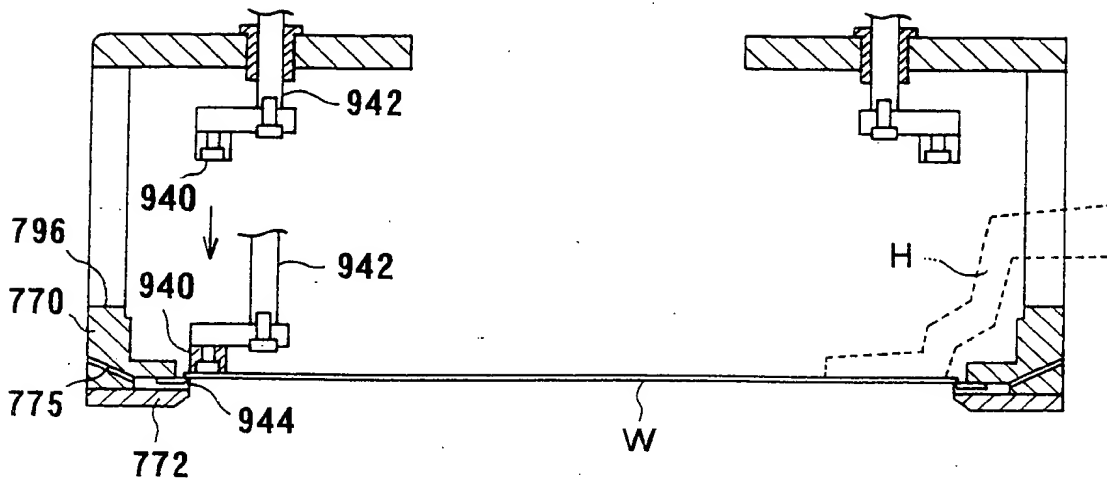


FIG. 71

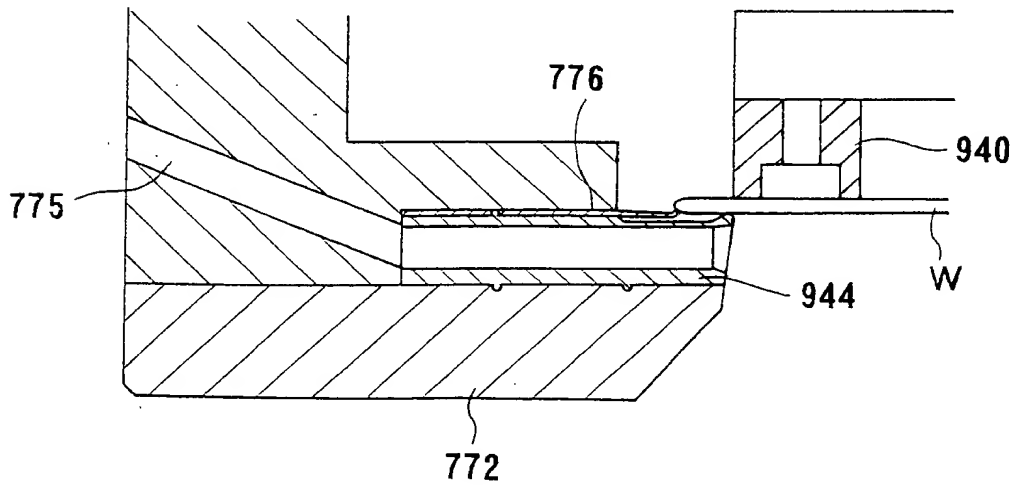


FIG. 72A

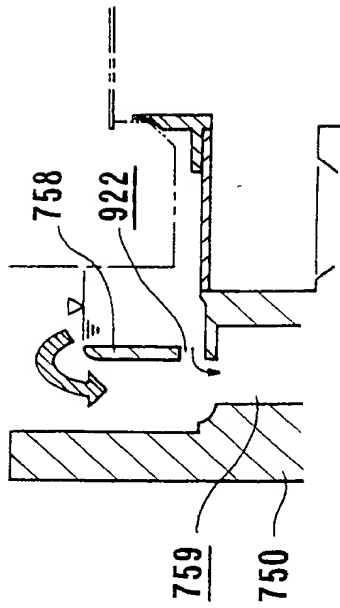


FIG. 72B

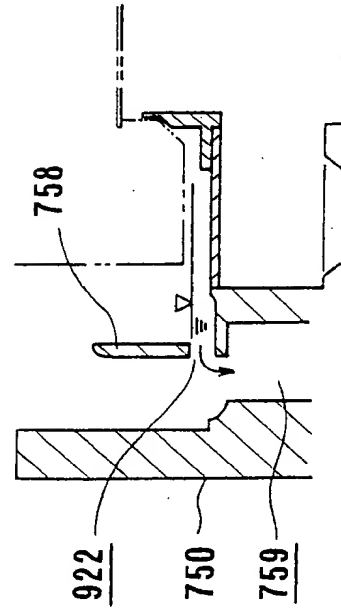


FIG. 72C

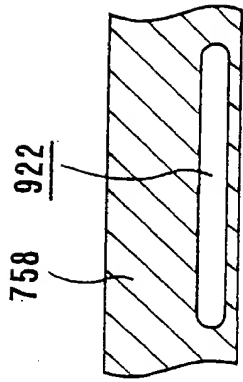
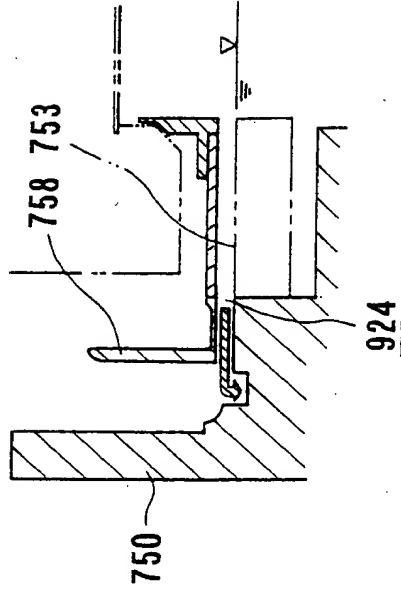


FIG. 72D



100

F I G. 73

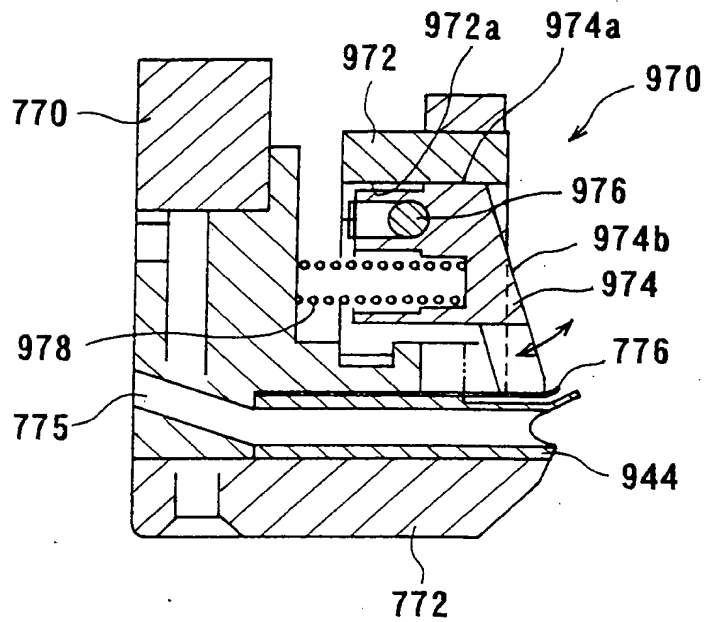
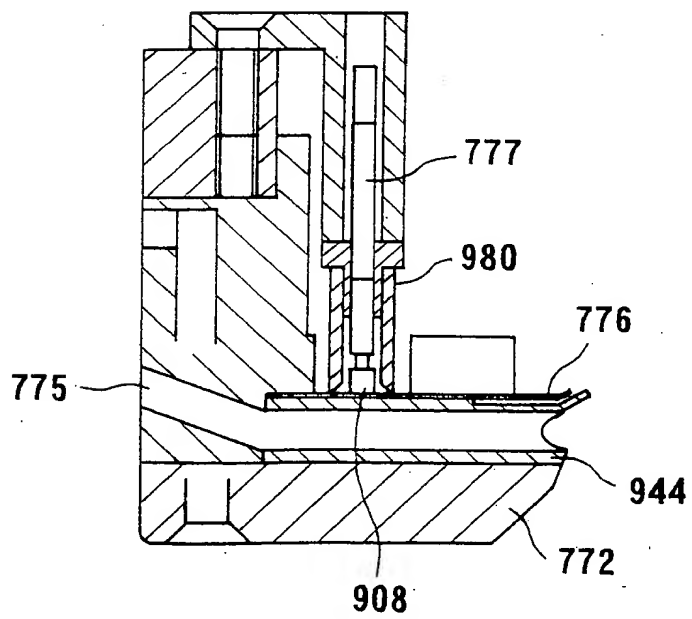
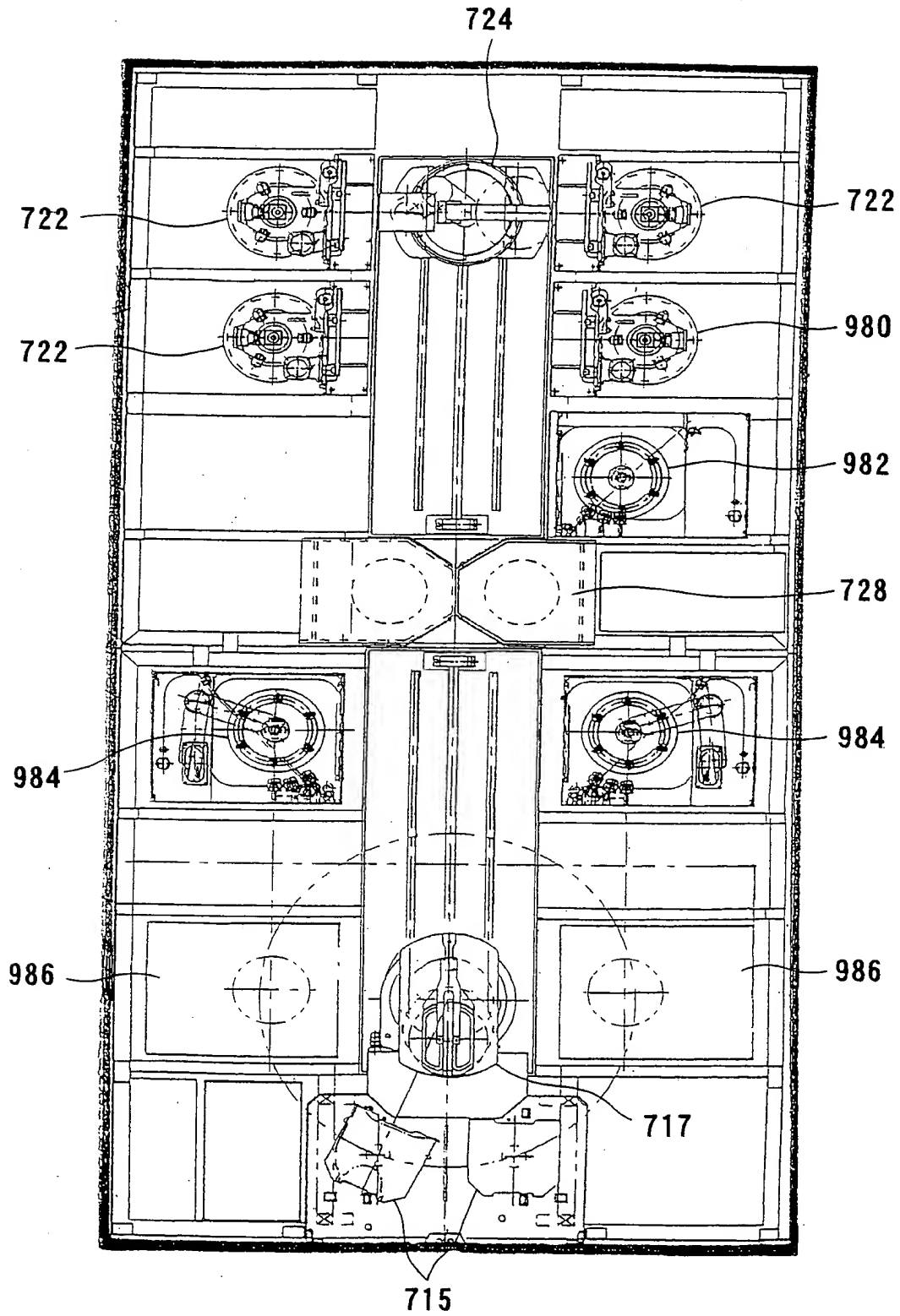


FIG. 74



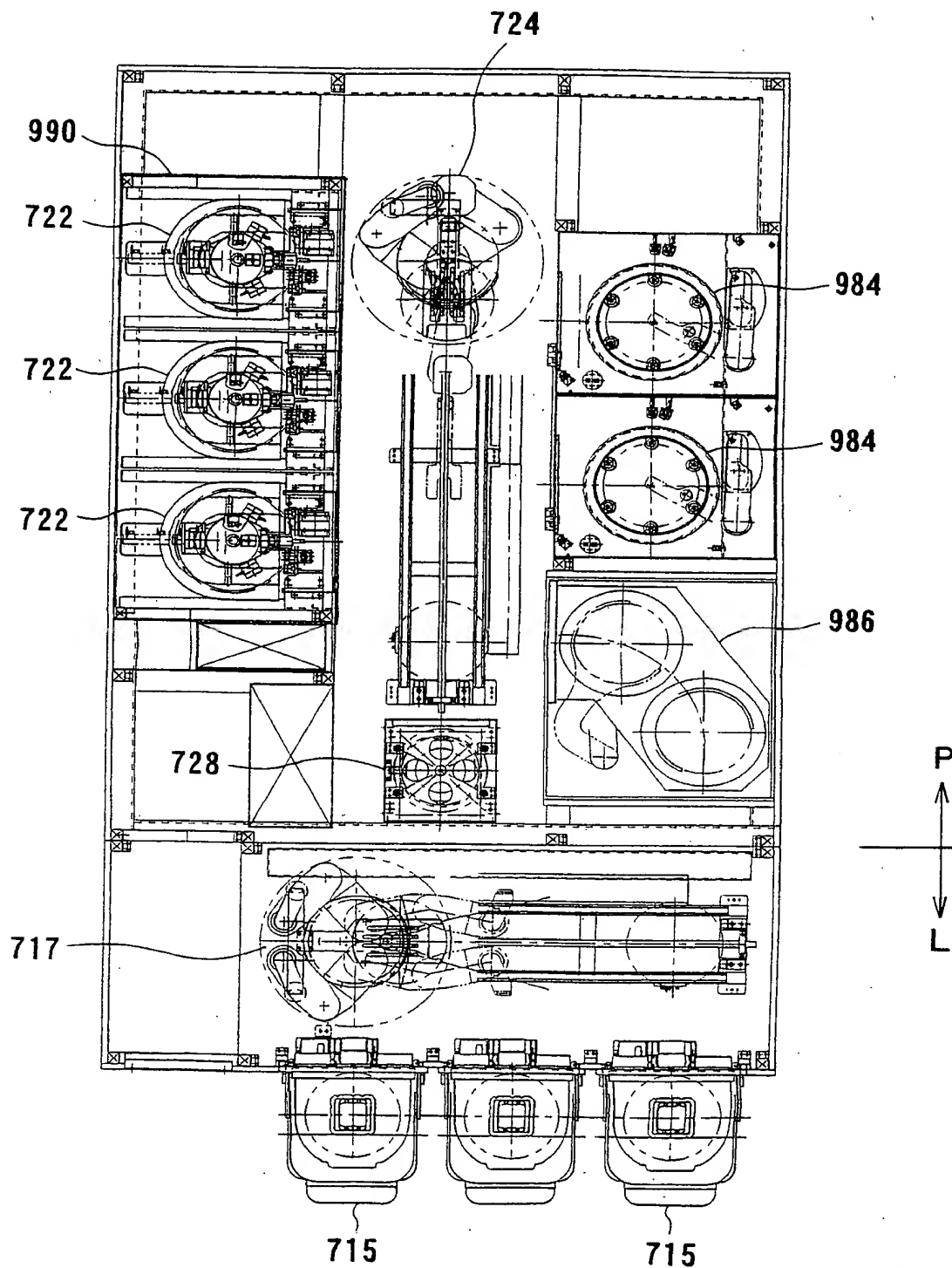
66/68

FIG. 75



67/68

FIG. 76



68/68

FIG. 77

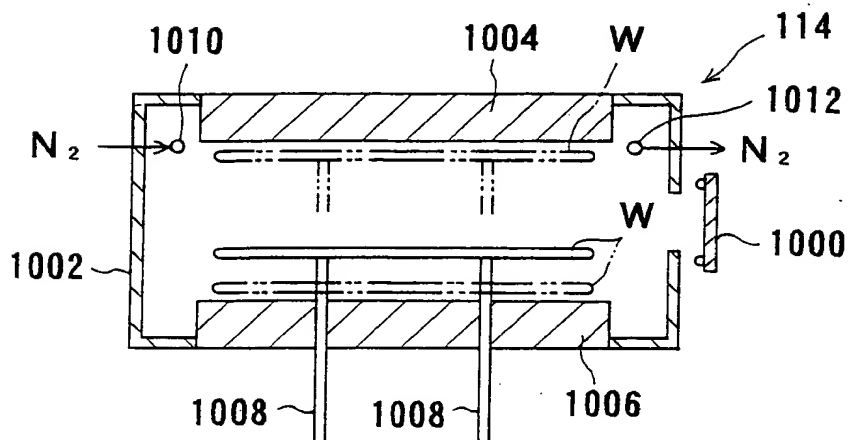


FIG. 78

